

76

INGENIERÍA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY / AGOSTO 2016

DESTACADO

LAS JUBILACIONES NO SE BAJAN NI SE CONGELAN

Entrevista con el Presidente de la CJPPU

La aventura ARCHICAD desde la ingeníeria

Ing. Enzo Valladares Pagliotti

Teoría membranal en bovedas cañon

Ing. Rodrigo Sanchez del Río

Desalineación y confiabilidad en motor eléctrico

Lic. Martín Lémoli



MISIÓN - VISIÓN

AIU

La AIU es una Asociación Civil con finalidad gremial fundada el 12 de octubre de 1905, con personería jurídica reconocida por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 28 de julio de 1922.

MIEMBRO FUNDADOR

- Agrupación Universitaria del Uruguay - AUDU
- Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros – UPADI
- Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros – FMOI/WFEO

MISIÓN

Fortalecemos permanentemente la institución para beneficio de sus asociados, de la profesión en general y de la sociedad. Velamos por el respeto hacia el trabajo profesional. Promovemos la comunicación y el intercambio técnico y de experiencias entre los asociados. Nos relacionamos con instituciones nacionales y extranjeras. Fomentamos la difusión del conocimiento, las actividades sociales y culturales estrechando vínculos entre los profesionales. Desarrollamos la solidaridad entre los ingenieros y la comunidad.

VISIÓN

Ser reconocidos como una institución referente de la ingeniería nacional y contribuir mediante su superación al desarrollo de la ingeniería en el país, al progreso y bienestar social y a la dignificación profesional.

COMISIÓN DIRECTIVA

2015-2017

PRESIDENTE:

Ing. Lucas Blasina

1ER. VICEPRESIDENTE:

Ing. Marcelo Erlich

2DO. VICEPRESIDENTE:

Ing. Mariana Bernasconi

SECRETARIO:

Ing. Martin Dulcini

PRO-SECRETARIO:

Ing. José Pedro Pena

TESORERO:

Ing. Miguel Fierro

PRO-TESORERO:

Ing. Mauricio Rinaldi

VOCALES:

Ing. Federico Kreimerman

Ing. Gustavo Mesorio

Ing. Roberto Vazquez

Ing. José Luis Otero



SUMARIO

PÁG.

DISEÑO GRÁFICO:
Florencia Hernández López

REDACTOR RESPONSABLE:
Ing. Mauricio Rinaldi
Cuareim 1492

IMPRESO Y ENCUADERNADO EN:
Gráfica Mosca
Depósito Legal 358.055

Ing. Lucas Blasina

FOCALIZAR EL DESAFIO, UN ENFOQUE CUALITATIVO



Ing. Lucas Blasina

En los últimos meses, el tema de la Caja de Jubilaciones y Pensiones de Profesionales Universitarios de
Uruguay (CJPPU), ha merecido profusa aparición en diferentes medios de comunicación.
Dudas sobre la viabilidad económica y financiera del referido instituto se han diseminado en forma creciente sobre los universitarios beneficiarios del régimen. El tema no es en absoluto sencillo. Tampoco reciente.

Como algunos sabrán y quizás otros no, existe profusa información de los estados económicos y financieros de la institución, elaborados en forma permanente por personal idóneo propio, y a su vez enriquecido por estudios de consultorías externas oportunamente contratadas. En particular, es prioritario referirse a un informe de las consultoras Deloitte, Saldain y Asociados y Equipos Mori de septiembre del año 2013, el que indica la existencia de dificultades económicas más allá de la próxima década, en tanto no se tomen medidas tendientes a modificar dichas tendencias.
Habiendo transcurrido ya dos años de la publicación del referido informe, se puede constatar en este período, la evolución real de los parámetros de acuerdo a lo previsto, sin vislumbrarse la contradicción de lo concluido en el referido informe.
La universalidad del problema es una de las características que corresponde destacar. Muchas de las organizaciones del sector a nivel mundial, enfrentan la misma situación. Resulta tentador entonces suponer que deben existir motivos supra regionales que justifiquen la situación.
Sin dejar de reconocer lo complejo del tema, por vincular temas demográficos, culturales, económicos y sociales entre otros, existen factores incidentes relativamente notorios. La realidad innegable indica que, afortunadamente, fruto del avance de nuestras sociedades, el hombre disfruta de una mejor calidad de vida, lo que es causa, entre otras, de un aumento progresivo en la expectativa de vida: se vive mejor por más tiempo. El mundo enfrenta así al envejecimiento progresivo de sus poblaciones. Se

trata sin duda de una excelente noticia, pero, para el caso de los sistemas de seguridad social implica un corrimiento de los puntos de equilibrio: las prestaciones aceleran su crecimiento en forma más rápida que el aumento de los recursos que permiten su satisfacción.
Esta realidad, hace poco probable pronósticos optimistas sobre el tema abordado. Se debería entonces dar por buenos los existentes y actuar en forma meditada pero también inmediata sobre las variables que sean controlables.
La coyuntura muestra una amplísima gama de opiniones, con voces evidentemente opuestas. Desde aquellos sectores que no reconocen de este modo la actual circunstancia, pasando por otros que dando por buenos los pronósticos referidos visualizan diferentes soluciones.
Se han puesto además en agenda reciente asuntos que se vinculan más con prácticas de buena administración, pero completamente ajenos a poder influir en las alternativas a recorrer para resolver efectivamente el escenario planteado. Estos deben ser discutidos sí, pero atendiendo al ámbito que correspondan.

En resumen, se trata de un tema relevante y delicado para todos los interesados, los activos de hoy serán pasivos del mañana, unos antes que otros, pero todos persiguiendo un mismo objetivo, tan elemental como innegociable: que el sistema funcione.
Es indispensable abordar el problema apelando a toda la capacidad del colectivo, sin perder de vista los más caros objetivos del sistema, como los es la solidaridad, con la responsabilidad ineludible de identificar correctamente las variables intervinientes para establecer una estrategia positiva a su resolución.
La gradualidad y marginalidad deseable para las modificaciones que se resuelvan no se deben contraponer a la firmeza de su puesta en práctica, respaldadas en la elaboración de un plan estratégico bien fundamentado. La actual conducción de la organización se ha llamado a la acción tomando una serie de medidas aprobadas por mayoría absoluta de sus integrantes. Se concreta de este modo, un saludable e ineludible esfuerzo por dar una lógica respuesta ante los indicadores reinantes, habiéndose respetado los lineamientos acordados por las asociaciones de profesionales sobre la necesidad y gradualidad de estas acciones.
El tema no se agotará en esta instancia. Se deberá seguir trabajando. Todos los aportes deben ser bienvenidos y tenidos en cuenta, pero deberán ser sopesados y ordenados correctamente.

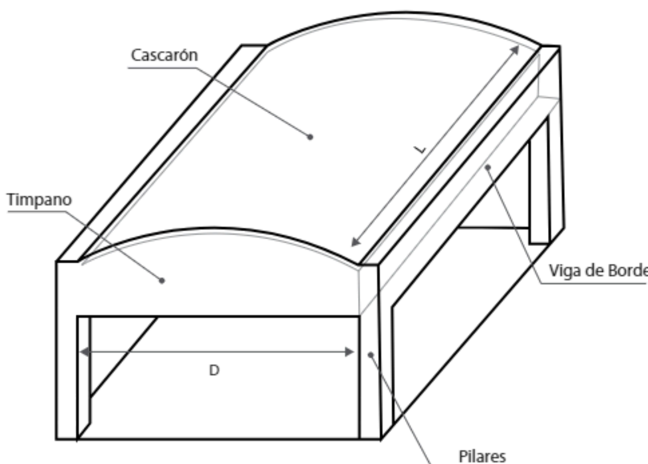


Ing. Rodrigo Sanchez del Río

TEORÍA MEMBRANAL EN BOVEDAS CAÑON

INTRODUCCION

La bóveda cañón es una estructura laminar, que se genera a partir de una recta (generatriz) que se desplaza paralelamente a sí misma a lo largo de una curva (directriz). Dentro de las tipologías más utilizadas están las secciones de circunferencia, elipse, parábola, catenaria o cicloide, y para cada una de ellas habrá un comportamiento distinto de la estructura.
Debido a su curvatura, estas estructuras permiten salvar luces transversales importantes. Son ideales para cubrir predios que se desarrollan linealmente, tales como locales industriales, depósitos, gimnasios, entre otros (un uso muy interesante que se le da en algunos casos es el empleo como elemento de cimentación, por ejemplo muros de contención). Un ejemplo es el que aparece en la Figura 1, la fábrica de abonos Cros, en La Coruña, España. Consiste en una serie de edificios cuya cubierta se conforma con bóvedas cañón, de 18,90 metros



Esqueleto en restauración de la vieja fábrica Cross.

de luz, que descansan sobre una serie de pórticos. Actualmente está en etapa de restauración, a cargo del estudio Díaz & Díaz Arquitectos, para pasar a ser un centro cultural.
Para las bóvedas de hormigón armado se adopta un modelo de análisis en el cual se supone que el material es linealmente elástico, isótropo, y homogéneo. Si bien es sabido que en el momento de la fisuración se pierde cualquier comportamiento lineal, las tensiones que se alcanzan en los casos más generales son muy bajas y por tanto la aproximación hacia un hormigón sin fisurar está bastante cerca de la realidad. Se pueden diferenciar cuatro elementos en una estructura abovedada:

CASCARÓN. Su espesor generalmente está definido por requerimientos de durabilidad y disposición de armaduras y no por los esfuerzos que se generan. Los valores mínimos que manejan las normativas están entre 8 y 10 cm.

TÍMPANOS DE APOYO. Pueden ser macizos, en forma de arco, una cercha reticulada, etc. La bóveda también puede apoyarse sobre sus bordes longitudinales, bien utilizando un muro de mampostería o sobre vigas de borde que descarguen sobre pilares.

PILARES. Son los elementos que soportan las descargas del tímpano.

VIGA DE BORDE. Según la relación que guarden sus dimensiones, el cascarón podrá comportarse desde el punto de vista estructural de distintas formas, y de esto dependerá como trabajen los nervios de borde. Eventualmente, para evitar la deformación transversal del cascarón, puede necesitarse añadir una viga horizontal, espacialmente en el caso de que la tangente en el arranque no sea vertical.
Las cargas predominantes y que se estudian por lo

general son las gravitatorias uniformemente distribuidas en condiciones de servicio. Pruebas hechas por muchos ingenieros han demostrado que la mayoría de los cascarones, cuando han sido diseñados para llevar estos esfuerzos, son suficientemente fuertes para soportar fenómenos de viento y cargas normales concentradas; sin embargo esto no quita que el proyectista tome las providencias del caso en los cálculos. Dentro de las distintas tipologías, vamos a diferenciar entre las permanentes, que son el peso propio, impermeabilizaciones, revestimientos o eventualmente algún tipo de instalación (de luminaria por ejemplo) y las sobrecargas, como carga de agua o de montaje.

La calidad de los hormigones viene dada sobre todo por cuestiones de durabilidad. La norma CIRSOC fija un mínimo para la resistencia característica de 20 MPa, que no es una limitante con la tecnología que contamos en hoy en día. Incluso por temás de durabilidad, en piezas laminares como las bóvedas, 25 Mpa es un valor mínimo. En cuanto al acero, si bien para el cálculo de los esfuerzos el hormigón se supone no fisurado, se admite que la armadura absorbe la totalidad de la tracción calculada. La calidad del material no puede ser menor que 420 MPa para la norma CIRSOC, aspecto que no es muy determinante tomando en cuenta que hoy en día es de uso común el acero de 500 MPa de resistencia. Se pueden diferenciar cuatro tipos de armadura:

ESFUERZOS MEMBRANALES. Se dimensiona para resistir las tracciones axiales y los esfuerzos debidos al corte por fricción. Lo más económico es disponer la armadura en forma de malla cuyos ejes son el longitudinal y el transversal y no los ejes de las tensiones principales. Sin embargo, y cuando resulte conveniente, se pueden disponer refuerzos inclinados para tomar las tracciones máximas cerca de los apoyos.

ARMADURA PARA ESFUERZOS DE FLEXIÓN Se dimensiona para resistir los momentos flectores y los esfuerzos de corte. La norma CIRSOC recomienda que, a pesar que se requiera armadura de flexión solo en una cara de la cáscara dado que no hay inversión de momentos para los estados de carga habituales, se coloquen cantidades iguales en cada una de ellas. Esto puede ser útil en el caso que hayamos dimensionado la cáscara para su peso propio y no para una subpresión originada por una corriente de viento.

CUANTÍAS MÍNIMAS para controlar la fisuración por contracción y temperatura. Es muy importante el tema de la contracción por secado del hormigón, ya que cuanto menor es el espesor de la pieza, más se agudiza el fenómeno. Un valor común en las normas es el 0,15% del espesor de la pieza por metro lineal

ARMADURAS ESPECIALES Por ejemplo en los bordes de la cáscara, en aberturas, etc.

La separación de las mallas no puede superar los 20 cm ni el doble de espesor de la cáscara, y no es recomendable que los diámetros de las barras superen los 10 mm o la décima parte del espesor de la cáscara. De esta forma se mejora la adherencia entre el hierro y el hormigón y se reduce la fisuración.

ANÁLISIS GENERAL

Para llegar a calcular las solicitaciones y desplazamientos de estas estructuras se deben plantear las ecuaciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones para un elemento infinitesimal de cáscara.

Allí encontramos las tres componentes de la carga externa (q) según el sistema de coordenadas, los esfuerzos axiales longitudinal (Nx) y tangencial (N_φ), de corte (Q_x y Q_y), de corte en el plano ($T_{\varphi x}$ y $T_{x\varphi}$), los momentos flectores (M_x y M_φ) y torsores ($M_{\varphi x}$ y $M_{x\varphi}$).

A partir de tomar varias hipótesis simplificativas de la teoría de resistencia de materiales y de realizar una serie de operaciones matemáticas llegamos a una ecuación diferencial de orden ocho en función de la variable de desplazamiento normal a la superficie de la cáscara w, que queda completamente determinada con las condiciones de borde de la estructura. De esta forma la función del desplazamiento w tendrá dos términos:

$$w = w_H + w_P$$

- w_P Solución particular de la ecuación diferencial. Puede probarse que el estado membranal de la cáscara, en el cual la estructura transmite las cargas externas a los apoyos a través de esfuerzos contenidos en los planos tangentes a su superficie punto a punto, representa una solución particular para el problema general de la bóveda cilíndrica. Las excentricidades de las resultantes de las solicitaciones en el espesor de la cáscara tienen como orden de magnitud $\left(e/R\right)$, y como consecuencia de que el radio de curvatura resulta ser mucho mayor que el espesor en términos relativos, los efectos de la flexión se pueden despreciar.

- wH: Solución de la ecuación homogénea. La solución membranal (o particular) no siempre satisface las condiciones de borde de la estructura, lo que hace que haya que corregirla con un término adicional que sí las tome en cuenta. Este término sale de resolver la ecuación diferencial de orden ocho mencionada anteriormente sin las cargas externas, en equilibrio con los esfuerzos de borde.

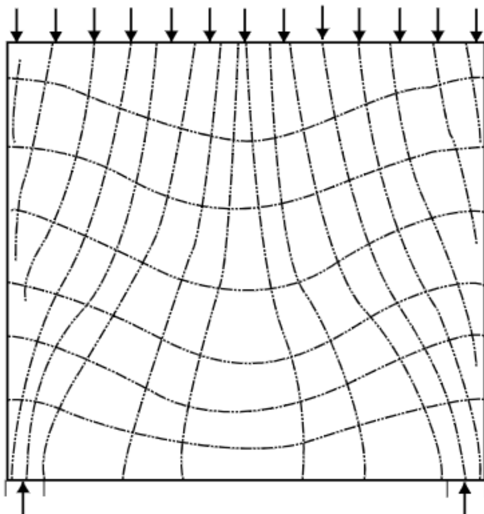
De esta forma, podemos escribir esta función así:

$$w = \left(\sum_{j=1}^{j=8} A_j \cdot e^{\lambda_j \cdot \varphi} \right) \cdot \cos k$$

donde k = π/L ,λ1,λ2,...,λ8 son las ocho raíces (complejas) del polinomio característico y A1, A2,..., A8 son ocho constantes arbitrarias, que quedan completamente definidas aplicando las ocho condiciones de borde de la estructura, cuatro en cada borde del cascarón.

Puede resultar sumamente complejo hallar las constantes arbitrarias, sin embargo el problema puede simplificarse en ciertas situaciones, por ejemplo, en los llamados "cascarones cortos". Estas estructuras cumplen la siguiente relación geométrica: $L/D \leq 0{,}5$

En estas condiciones, pueden despreciarse con suficiente aproximación los efectos de flexión y aplicar la teoría membranal a la cáscara. Esta situación se puede asimilar a lo que ocurre con una viga de hormigón armado: Si llamamos h a la altura de la viga y L a su longitud, tenemos que si cumplen con la condición de no es aplicable la teoría clásica de flexión, ya que las hipótesis que sirvieron para su deducción no se verifican (Navier – Bernoulli y el principio de Saint – Vénant). Las normativas denominan a estos elementos como "Vigas de gran altura", aunque más que como una "viga" se comporta como una chapa que recibe cargas en su plano. El modelo que se utiliza es el de bielas y tirantes, y se basa en utilizar las trayectorias de las tensiones principales para definir una estructura reticulada alterna, en donde las barras traccionadas (los tirantes) representan las isostáticas de tracción y las barras comprimidas (bielas) representan las isostáticas de compresión, como muestra la Figura 3.



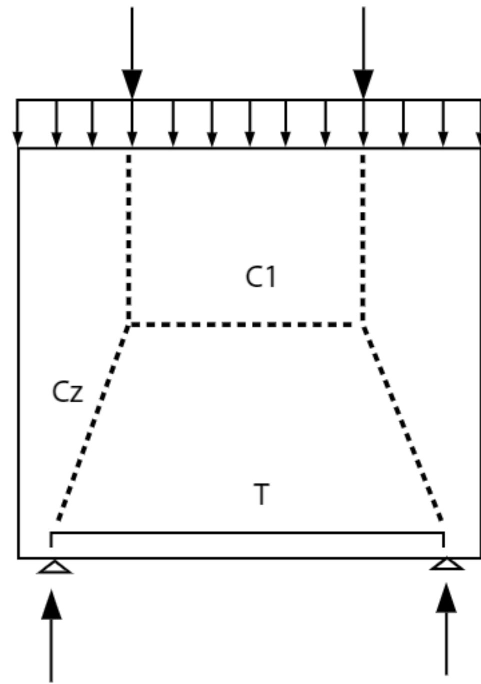


Figura 3. Izquierda: Trayectorias de las tensiones principales en una viga de gran altura. Derecha: Modelo de bielas y tirantes (Las líneas continuas representan tracciones y las punteadas compresiones).

En el próximo capítulo se entrará en los detalles de la aplicación de la teoría membranal al modelo de cálculo general y del rango de aplicación de la misma.

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento especial al Ing. Jaime Parada, cuyas clases de "Estructuras Especiales" en la Universidad de la República fueron fuente de inspiración y consulta para este artículo.

Agradezco el invaluable aporte de los Ingenieros Antonio Dieste, Gonzalo Larrambebere y Carlos Stapff.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

• Estructuras Laminares – Jean Courbon
• Reglamento CIRSOC 201 - Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón
• Eurocódigo 2 – Proyecto de estructuras de hormigón
• Sitio web Estudio Díaz & Díaz Arquitectos: http://www.diazydiazarquitectos.com

LAS JUBILACIONES NO SE BAJAN NI SE CONGELAN

La Caja de Profesionales tiene como objetivo desarrollar una adecuada gestión para garantizar la continuidad de las prestaciones y preservar los derechos que generan los 55.000 afiliados activos y que generaron los 15.000 pasivos con los que actualmente cuenta la institución.



Cr. Álvaro Correa

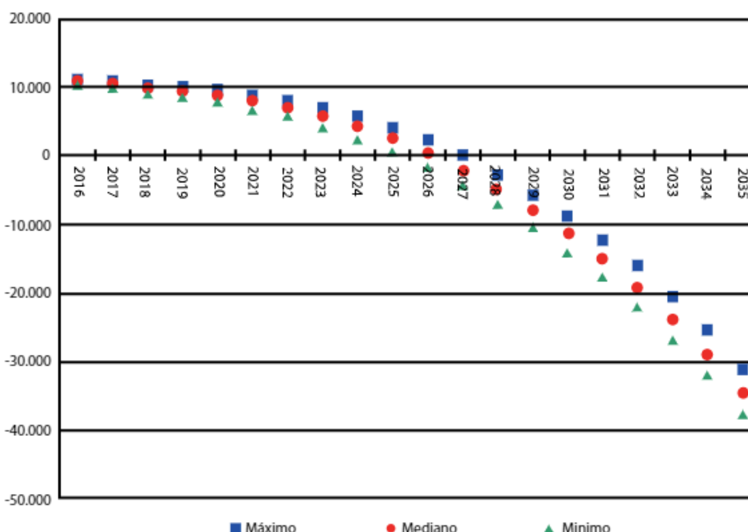
El directorio de la Caja de Jubilaciones y Pensiones de Profesionales Universitarios del Uruguay tomó por mayoría absoluta una serie de resoluciones que implican la no renovación de partidas complementarias y extraordinarias que se venían otorgando y que prevén una solución ordenada y gradual con el fin de preservar la posibilidad de la Institución de cumplir sus obligaciones en el mediano plazo.

El Presidente del organismo, Cr. Álvaro Correa dijo en entrevista que "la renovación de las partidas complementarias y extraordinarias exige la resolución expresa del Directorio de la Institución y solo se podrán determinar previo estudio técnico que determine que no se afectará el cumplimiento de las prestaciones básicas consagradas legalmente así como de las posibilidades financieras que garanticen su viabilidad". Estas resoluciones, a su vez, necesitan aprobación de la Comisión Asesora y de Contralor, del Tribunal de Cuentas y eventualmente del Poder Ejecutivo.

La Caja cubre jubilaciones y pensiones de unos 15.000 pasivos, además de brindar otros beneficios. "Cada mes la Caja desembolsa unos 21 millones de dólares en el conjunto de prestaciones que ofrece" dijo su presidente. Según comentó Correa, a través de la Asesoría Económico-Actuarial, la Institución realiza estudios periódicos sobre su situación financiera y actuarial de mediano y largo plazo, identificando entre otras cosas, los desafíos y amenazas que enfrenta la Institución.

En los últimos años tanto los resultados operativos del balance como estudios

GRÁFICO 16 - PATRIMONIO ESCENARIO BASE 2015 CON REPOSICIÓN DE ACTIVOS (EN MILLONES PESOS CONSTANTES EN SALARIOS AL 31/12/2015)



técnicos actuariales "adelantan problemas financieros en el mediano plazo de no tomarse algunas acciones correctivas como la no renovación de estas coberturas adicionales". Es por ese motivo que "el Directorio ha definido un plan de implementación donde prima la gradualidad y la protección de grupos vulnerables así como una adecuada y necesaria anticipación para lograr los efectos deseados"

Las medidas tomadas implican que las prestaciones básicas que brinda la Caja de Profesionales Universitarios y que refieren a jubilación, pensión, subsidios por incapacidad, gravidez, y expensas funerarias se mantienen incambiadas y seguirán aumentando de acuerdo a la evolución del Índice Medio de Salarios de acuerdo a la Ley vigente.
Correa fue explícito al asegurar que con esta medida "las pasividades no bajan ni se congelan" y "tampoco se modifica el régimen de cálculo jubilatorio que dispone la ley orgánica".
"Todas las personas que hayan obtenido una tasa de remplazo superior al 50% bajo esas condiciones las seguirán manteniendo. A modo de ejemplo un afiliado que comenzó a aportar a los 26 años en forma ininterrumpida y decide dar el cese a la edad de 63 años, obtendrá una tasa de reemplazo del 61 %. De igual modo un afiliado que aportó desde los 25 años en forma ininterrumpida y se jubila a la edad de 70, recibirá el máximo de tasa de remplazo correspondiente al 82,5%" explicó el Presidente del organismo.
La medida tomada "elimina en forma gradual los complementos en el cálculo jubilatorio, otorgados en forma extraordinaria a quienes no lo tenían generado por ley. Esta medida alcanza exclusivamente a unos 2.500 pasivos de un total de 15.000" aseguró Correa. A su vez a partir de julio de 2016 queda sin efecto la asignación extraordinaria de la partida especial de fin de año que consistía en un monto fijo de $ 5.800 para jubilados y $ 3.500 para pensionistas, lo que implica "un fuerte ahorro para la institución".

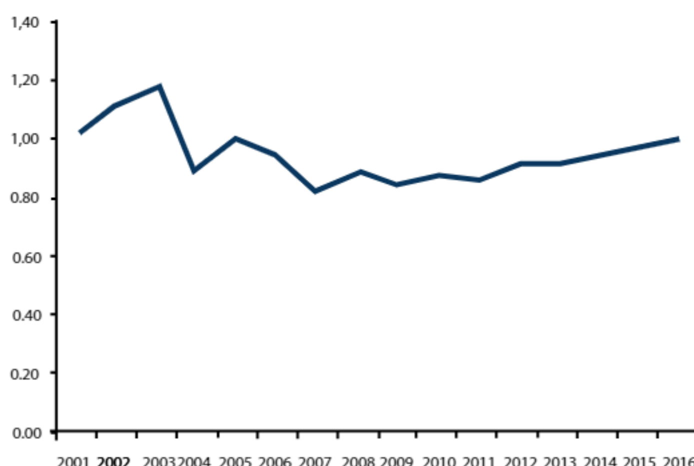
INGRESO AL FONASA

Con la incorporación de todos los jubilados y pensionistas al Sistema Nacional Integrado de Salud desde el 1 de julio de 2016, "cesa la compensación de gastos de salud y su complemento que otorgaba la Caja a aquellos pasivos que asumieran personalmente el costo de la cobertura médica básica", explicó Correa quién dijo que pese a eso "el directorio de la Institución definió que la compensación de gastos de salud se mantiene para aquellos jubilados y pensionistas que tengan como único ingreso la pasividad de la Caja y que ésta no supere los $ 33.400". Esta compensación "también la recibirán los afiliados activos y pasivos que tengan a su cargo, integrantes de su núcleo familiar con discapacidad, en los demás casos, la compensación de gastos de salud pasará a abonarse como una partida mensual fija que se irá reduciendo semestralmente hasta quedar eliminada en julio de 2018".
En lo que refiere al complemento de la compensación de gastos de salud que cubría tickets y ordenes ($ 725 a valores de junio/2016), "éste permanecerá vigente para aquellos jubilados y pensionistas de 75 años o más" aseguró el directivo y aclaró que "aquellos que no se encuentran en dicha franja etaria, el complemento de la compensación de gastos de salud se reducirá en un 50% a partir del 1° de julio 2016 y cesará a partir del 1° de enero de 2017".

TRANSPARENCIA EN LA GESTIÓN

La CJPPU está sometida a diversos controles internos, estatales y sociales establecidos en su marco normativo.
Su Directorio está compuesto por representantes de afiliados activos y pasivos quienes pueden ser electores y elegibles, e integrantes del Poder Ejecutivo. A su vez cuenta con una Comisión Asesora y de Contralor compuesta por hasta 50 miembros también representantes de afiliados activos y pasivos.
"De todos ellos depende, la aprobación anual del Presupuesto de Sueldos, Gastos e Inversiones de funcionamiento, la consideración de la Memoria anual de la situación de la Caja, que es auditada por el Tribunal de Cuentas" dijo su Presidente quien dijo que a "a todo ello se somete el cumplimiento de la normativa y topes de las distintas inversiones que puede realizar la CJPPU, que a su vez prevé una delegación de control al Banco Central del Uruguay."
Hablando de números el contador Correa dijo que en "la evolución del conjunto de afiliados y de la re-

RELACIÓN ECONÓMICA: EGRESOS POR PRESENTACIONES/ INGRESOS POR APORTES (DIRECTOS E INDIRECTOS + DEC. 324-03/09 (EN %)



Nota: Cálculo en base a datos de los Estados Contables (series criterio "devengado"). Periodo 2001 - 2015 Datos 2016 Proyectados por ATP Y CG

lación entre aportes y prestaciones, a partir del año 2014 se registraron déficits operativos. El mismo fue superior a los 25 millones de pesos ese año, incrementándose a más de 233 millones de pesos en 2015, proyectándose para el 2016 un déficit operativo de más de 582 millones."

Esta situación "exige medidas correctivas que exceden la reducción de los gastos de administración, que incluyen remuneraciones, y de acuerdo con el balance cerrado al 31/12/2015 representan un 5,21 % del total de ingresos operativos" aseguró.

Al 31 de diciembre de 2015, el portafolio de inversiones de la CJPPU ascendía a 11.479 millones de pesos uruguayos y la rentabilidad de los últimos 12 meses, alcanzó el 14,53% nominal en pesos, lo que equivale a un 4,65% real.

"La estrategia de la Caja siempre ha sido invertir de acuerdo con criterios de seguridad, rentabilidad, liquidez, congruencia monetaria y plazos adecuados a la finalidad de la Institución" dijo Correa, " esto nos ha permitido que la situación económico financiera del Instituto en el año registrará nuevamente un resultado neto superavitario en 2015, pero mostrando también un déficit operativo, que se prevé que aumentará a futuro de no tomarse medidas correctivas ya que actualmente los ingresos provenientes de los aportes, no están siendo suficientes para cubrir los egresos de fondos vinculados a las prestaciones que sirve la Caja" aseguró.

"Hoy la Caja puede considerarse un régimen joven donde la relación activo/pasivo es de casi cuatro a uno, pero según las proyecciones institucionales el volumen de beneficiarios se expandirá en los próximos 10 años cuando más del 20% de los actuales activos alcanzará la edad para jubilarse. Esto se explica entre otros factores por la mayor esperanza de vida y la feminización del mercado laboral" dijo el Presidente

Categoria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total
Cantidad	10.547	16.785	7.358	4.985	3.922	2.355	2.759	2.704	2.018	3.680	57.113
%acumulado	18%	47%	60%	69%	80%	80%	85%	90%	94%	100%	

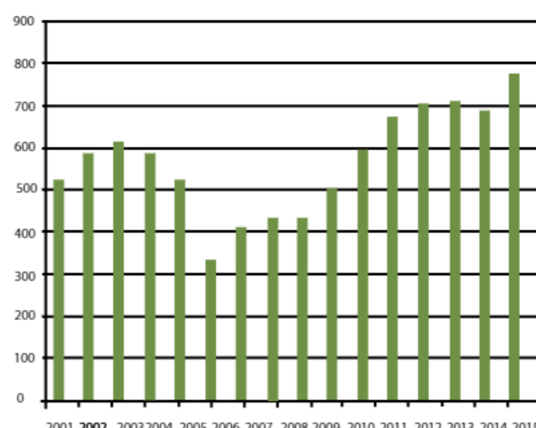
Adicionalmente esta relación de 4 a 1 entre activos y pasivos no es comparable en términos monetarios ya que el promedio de aporte de los activos es de $ 10.436 mensuales y la jubilación promedio se encuentra en los $ 51.900. En estas cifras influye además, que un alto porcentaje de aportantes se detiene en las categorías iniciales según se observa en el siguiente cuadro con información al 30/06/2016:

"Esta información explica el actual déficit operativo y lleva a tomar los recaudos necesarios para poder cumplir en el futuro con los compromisos asumidos en el presente", dijo Correa.

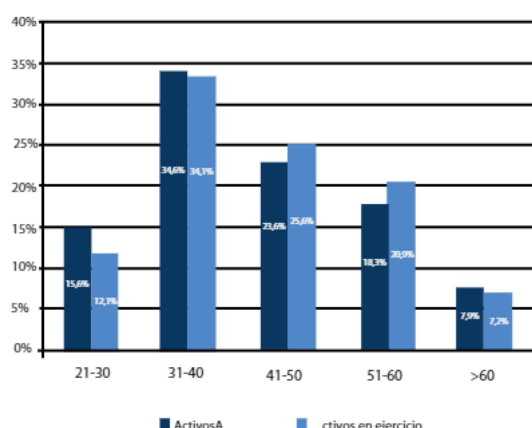
Del análisis realizado por los equipos técnicos "se desprende que desde 2008 las altas de jubilados casi se duplicaron y en los próximos 10 años más del 20% de los activos alcanzarán la edad para jubilarse", explicó Correa.

Los efectos de las Resoluciones adoptadas por el Directorio de la Caja, extienden la la viabilidad patrimonial actuarial del Instituto 5 años más (2031) y esa mejora en la sostenibilidad debe ser el primer paso importante, para segui extendiéndola hasta por lo menos asegurar una sostenibilidad por encima de 25 años. A esos efectos el compromiso es promover cambios en su ley orgánica (Ley 17.738), que permitan compensar los actuales desequilibrios entre sus variables de aportes (ingresos) y prestaciones (desembolsos), que son la causa fundamental que ponen en riesgo dicha sostenibilidad. De esa forma confiamos en que los profesionales universitarios logremos impulsar unidos, una seguridad social de mayor calidad y permanencia para todo el colectivo.

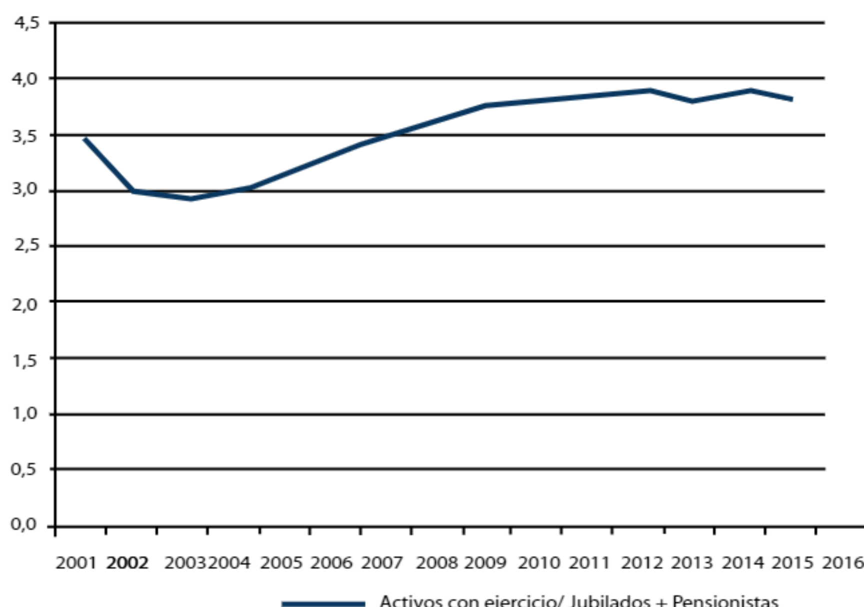
ALTAS DE JUBILACIÓN POR AÑO
(CANTIDAD DE PERSONAS)



ALTAS Y ACTIVOS EN EJERCICIO
POR EDAD AL 31/12/2015



RELACIÓN DEMOGRÁFICA: ACTIVO/ PASIVO



Para ver el video de la charla entrá a www.periscope.tv/aingenierosu















¿CÓMO AFECTA LA DESALINEACIÓN EN LA CONFIABILIDAD DE UN MOTOR ELÉCTRICO?



Lic. Martín Lemoli

Hoy en día gran parte de los departamentos de confiabilidad o de mantenimiento se preocupan o no, en el momento en que identifican la presencia de una desalineación fuera del rango admisible de funcionamiento. Por lo que, la incógnita que nos debemos plantear es el hecho del POR QUE DEBEMOS PRESTAR ATENCIÓN A LA PRESENCIA DE DICHO DEFECTO.

Un análisis estadístico de las ocurrencias de los distintos problemas asociados a las maquinarias indica que aproximadamente:

- El 40% de los problemas se debe a desbalanceo.
- El 30% de los fallas es debido a la desalineación en máquinas acopladas.
- El 30% de los problemas es debido a problemas de correas y poleas en máquinas a polea.
- El 20% de los inconvenientes es debido a los rodamientos.
- El 10% de los problemas estaría relacionado a las resonancias.
- El 10% de las fallas se debería a otras causas como: cavitación, remolino de aceite, huelgos o juegos mecánicos, turbulencias en cañerías, etc.

Al momento de hablar de una desalineación, nos referimos estadísticamente a más de un 50% de todas las averías prematuras que podrían sufrir las máquinas eléctricas. Hoy en día los motores eléctricos giran cada vez más rápidamente y reciben mayores cargas, mientras la construcción moderna tiende al mismo tiempo a utilizar elementos más ligeros, por lo que los motores eléctricos son cada vez más sensibles a los errores de alineación. La alineación es la condición en la que se presenta cuando entre dos o más maquinas, las líneas centrales de sus ejes coinciden entre sí, es decir, son colineales.

Una buena alineación entre los ejes de un sistema formado por un motor eléctrico y una maquina conducida, tendría las siguientes ventajas:

- Aumenta la vida útil de los rodamientos.
- Reduce el riesgo de la rotura del acople.
- Reduce en consumo eléctrico.
- Disminuye las amplitudes de vibración.
- Aumenta la confiabilidad de la máquina.
- Disminuye el riesgo de sobrecalentamientos.
- Aumenta los niveles de producción del equipo.
- Minimiza las paradas imprevistas de la máquina.

Ahora bien, la desalineación se podría definir conceptualmente como la condición en la que los ejes de la maquina conductora y la maquina conducida no poseen la misma líneas de centros, es decir, no cumplen con la condición de colinealidad. Por lo que también, es cierto que siempre va existir una pequeña desalienación por que la alineación perfecta no existe, por ende es de suma importancia escoger un acoplamiento que logre absorber dicho defecto con el fin de minimizar los esfuerzos generados por dicha desalineación admisible de funcionamiento. Las causas más destacas de una desalineación podrían ser:

Defecto asociado al acoplamiento de las máquinas durante su montaje (Deficiencia en el montaje).

- Mal mecanizado del acople.
- Dilataciones térmicas durante el funcionamiento.
- Fuerzas transmitidas debido a las tensiones de las cañerías.
- Fundiciones irregulares o en mal estado (Asentamientos de fundiciones).
- Bases débiles (pata coja o pie elástico).
- Solturas de fijaciones.
- Deformaciones

En la realidad siempre existe una desalineación combinada, con lo cual nos referimos al hecho que existe dos tipos de desalienaciones la angular y la paralela. A continuación realizaremos una breve explicación de las típicas "reglas de diagnósticos" para reconocer cada uno de los tipos de desalineación presente en un sistema

DESALINEACIÓN ANGULAR

- El espectro de vibraciones característico sería el de presentar altas vibraciones axiales al 1X y al 2X de la frecuencia de giro de manera predominante con un leve aporte del 3X de la frecuencia de giro.
- Para un análisis de fases, el mismo debería tener un desfasaje de 180º grados a través del acople, en la dirección axial.
- Cuando la desalineación axial llega a ser severa, puede generar unos elevados picos de amplitud a unos armónicos de la frecuencia de giro mucho más altos (4X-8X), o incluso una serie completa de armónicos de alta frecuencia similar en aspecto a la holgura mecánica.

DESALINEACIÓN PARALELA

- El espectro de vibraciones característico sería el de presentar altas vibraciones radiales al 1X y al 2X de la frecuencia de giro de manera predominante con un leve aporte del 3X de la frecuencia de giro.
- Además, frecuentemente la amplitud del 2X de la frecuencia de giro será mayor que la amplitud del 1X de la frecuencia de giro.
- Para un análisis de fases, el mismo debería tener un desfasaje de 180º grados a través del acople, en la dirección radial.
- Cuando la desalineación paralela llega a ser severa, puede generar unos elevados picos de amplitud a unos armónicos de la frecuencia de giro mucho más altos (4X-8X), o incluso una serie completa de armónicos de alta frecuencia similar en aspecto a la holgura mecánica.

Cabe destacar que estas típicas "reglas de diagnósticos", no siempre se van a presentar de la misma forma y manera para todas las maquinas desalineadas, con lo que queremos decir, que estos típicos espectros en algunos ocasiones no serán del todos confiables debido a las diferentes formas o maneras que se podría mover mecánicamente el sistema bajo estudio, lo cual me podría generar comportamientos de vibraciones fuera de dichas reglas de diagnósticos. Otro detalle no menor, radica en el hecho de cómo afecta la presencia de una desalineación en la vida útil de los rodamientos, que tiene una relación directamente proporcional a la fuerza que actúa sobre el mismo, lo cual afectaría de manera significativa a la vida útil del rodamiento.

Observando cada uno de los espectros de velocidad tanto en el motor como en la bomba, se puede notar que la mayor amplitud de vibración está asociada al 1X y el 2X de la frecuencia de giro por lo que se puede concluir que el conjunto motor – bomba esta desalineado.

Como conclusión general, se debe considerar el hecho cuando un motor eléctrico se encuentra con una desalineación fuera de tolerancia, por lo que debe tomar los recaudos necesarios para minimizar los esfuerzos que genera la presencia de dicha fuerza excitatriz, con el único objetivo que es el de aumentar la confiabilidad del sistema bajo estudio.

LA AVENTURA ARCHICAD DESDE LA INGENIERÍA



Ing. Enzo Valladares Pagliotti

Innovar toma su tiempo. Y Valladares Pagliotti & Asociados Ltda (VPA) en Chile no ha sido la excepción, pero hemos trabajado hasta convertirnos en pioneros y trendsetters incorporando ARCHICAD a nuestros proyectos de ingeniería.

Han pasado casi 20 años desde que un arquitecto nos solicitó, en 1997, realizar el diseño estructural del edificio que estaba desarrollando. En ese tiempo le solicité la entrega de los planos en formato dwg, para luego elaborar el modelo estructural en SAP y la planimetría estructural en dwg. Para mi sorpresa, el profesional cuestionó el procedimiento, aduciendo que no era necesario porque, según me dijo, "te puedo entregar todas las formas del edificio que requieres con mi modelo en ARCHICAD". Escéptico, le dije que no.

20 años después, al encontrarme en un nuevo proyecto con otro cliente que me dio su modelo en ARCHICAD, descubrí la envergadura de la equivocación en esa decisión del '97. De haber aceptado la sugerencia del arquitecto, habría llevado 20 años trabajando en BIM, probablemente habría logrado programar completamente ARCHICAD para elaborar nuestros proyectos y me habría convertido en un verdadero trendsetter, único en mi país con ese avance en la integración de esta tecnología de trabajo.

Pero como de los errores se aprende y son una excelente alternativa para convertirlos en oportunidades de innovar, hoy puedo decir con satisfacción que nos encontramos con parte de ese camino recorrido y ad portas de recuperar esos 20 años perdidos. Descubrí, primero que todo, que ARCHICAD era parte importante de las herramientas de trabajo de los arquitectos chilenos con prestigio en diseño arquitectónico; los vi trabajar satisfechos con este sistema y por eso tuve la idea de crear la mejor comunicación con ellos. VPA ya entonces trabajaba con importantes proyectos de arquitectura de primer nivel y veíamos que habíamos encontrado un nicho fuerte e interesante para nuestra oficina en el mundo del diseño y la arquitectura.

A mi juicio, ARCHICAD es más amigable que otros sistemas: lo hemos podido comprobar al introducir a nuestros propios profesionales dentro del sistema de desarrollo de proyectos. El resultado de la experiencia ha sido el aprendizaje de su manejo en un breve período de tiempo. Esto, sumado a otras razones, nos hizo tomar la decisión de ponernos una meta y emigrar todos a ARCHICAD, buscando eliminar el uso de Autocad. Pero nos encontramos

con algunas barreras, dos de ellas muy relevantes:

1. La ingeniería estructural se hace con dibujantes y no con arquitectos.

2. ARCHICAD no es el programa que domina el mercado chileno, y debemos hacer convivir todos los sistemas, porque los clientes pueden venir desde cualquiera de ellos.

En este contexto, sin embargo, VPA había visto la conveniencia de trabajar integrando ARCHICAD a nuestros procesos y por eso preferíamos trabajar con ellos. Como debía tener la certeza de que podría elaborar una línea con este programa, le formulé al representante de ARCHICAD en nuestro país frente a los empleados de VPA, la siguiente pregunta: **"¿es posible trazar una linea en el programa ARCHICAD?",** y respondió afirmativamente. Sólo había que actuar, lo cual implicaba un proceso de cambio tecnologico que no es sencillo de llevar adelante en las empresas y en uno mismo.

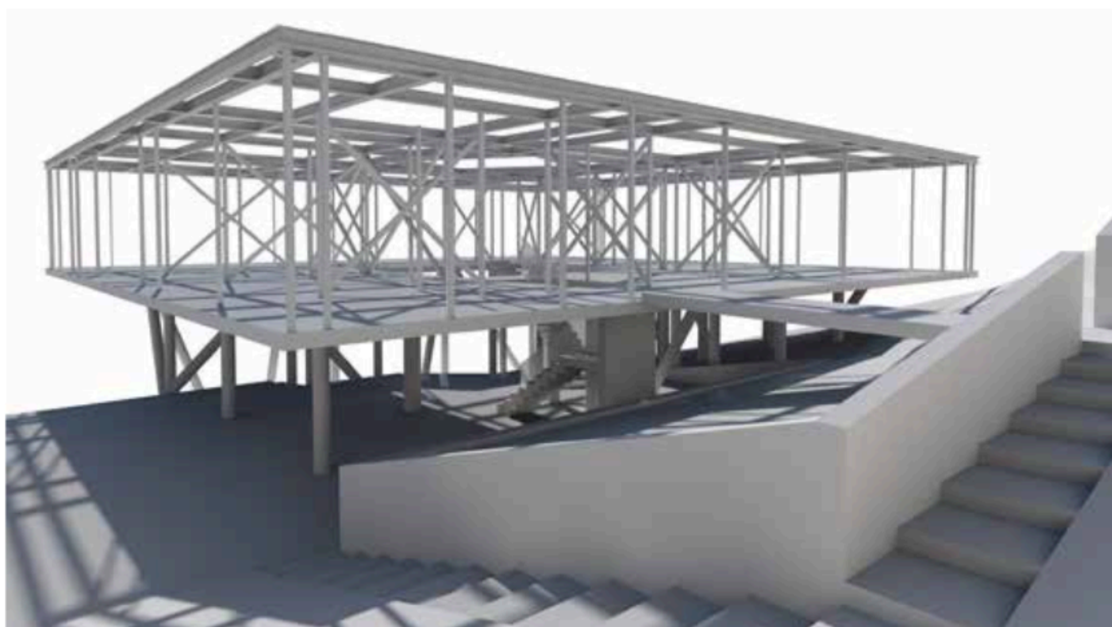
Para no generar un conflicto serio dentro del equipo de trabajo, elaboramos un sistema que permitiera no cambiar el modo de trabajo de nuestros dibujantes, para que así no perdieran su trabajo. No obstante, esto terminó convirtiéndose solo en un acto noble, ya que 2 años después no quedaba ya ningún dibujante en nuestra oficina, y hoy tenemos un equipo formado por arquitectos y constructores civiles, además de ingenieros, naturalmente.

El problema que deseaba resolver era el de una rápida comprensión de los proyectos de estructura por nuestros ingenieros. Esto se conseguía con mayor fluidez al tener la imagen 3D del edificio, pues podían comprender rápidamente sus características estructurales y evitar errores graves, por ejemplo, el uso de muros banderas, vigas de grandes longitudes que generan altas deformaciones por plastificación, falta de continuidad vertical de elementos estructurales, etc. Esto les facilitaba la modelación en Etabs y en SAP, y reducía desde 3 semanas a 5-7 días hábiles el tiempo de comprensión y modelación estructural. En líneas generales, **se puede decir que con ARCHICAD se puede ahorrar un 30% del tiempo de elaboración de un proyecto.**

Por último, hemos logrado una relación más fluida con el arquitecto, mejorando la comprensión clara e inmediata del elemento estructural resistente y en el tiempo de desarrollo de planos de estructura. Igualmente, hemos empezado a obtener información relevante para defender nuestro proyecto o propuesta estructural ante los agentes inmobiliarios, arquitectos y empresas de inspección técnica.

Hoy con el programa BIMx, que nos permite visualizar en una tablet Android o Apple el modelo 3D y todo tipo de planos e imágenes, trasladamos a la obra toda la información del proyecto, lo que le permite a nuestros profesionales tener un dominio sobresaliente del proyecto frente a todas las partes.

En definitiva, con satisfacción hemos enmendado la ruta y nos hemos convertido en pioneros regionales en la integración de ARCHICAD al trabajo de la ingeniería estructural.



Santiago Kröger, Mayra Moyano, Paula Morales.

PRIMERAS EXPERIENCIAS DE RECICLADO EN FRÍO IN SITU EN URUGUAY

Centro de Investigación en Tecnologías Viales, CITEVI

RESUMEN

El reciclado en frío in situ, es una técnica de rehabilitación de carreteras con la que se consigue una capa nueva de base de notable capacidad estructural, aprovechando la carretera existente como cantera o fuente de suministro de áridos. Consiste en desagregar el material existente en la profundidad requerida, mezclarlo con algún tipo de ligante y agua, y compactar la mezcla a la densidad adecuada. Esta técnica ha incursionado recientemente en Uruguay con la llegada de los primeros equipos en el año 2013. Dado que el número de kilómetros de carreteras precisando una rehabilitación estructural es cada vez mayor en nuestro país, el futuro de la técnica de reciclado in situ se presenta como muy prometedor. El desafío ha sido grande para todos los actores de la vialidad nacional, realizando las primeras pruebas, determinando las mejores prácticas a nivel internacional para este tipo de técnicas, determinando los ligantes a utilizar y los equipamientos óptimos. Desde el Centro de Investigación en Tecnologías Viales (CITEVI) se ha realizado un seguimiento de los primeros tramos ejecutados tanto en el conocimiento de los materiales reciclados, en los estudios para la determinación de su fórmula de trabajo, en los métodos de proyecto, en sus prescripciones técnicas y en el seguimiento de los tramos ejecutados. Al momento, los buenos resultados obtenidos en la mayoría de las realizaciones han contribuido a despejar las dudas de muchas Administraciones, que ven los ahorros de costes posibles frente a las alternativas de refuerzo o reconstrucción y han comenzado a incluir esta técnica en los pliegos. La técnica de reciclado in situ ha demostrado ser una técnica rápida y eficaz, en donde los tiempos de duración de una obra de reparación, se disminuyen considerablemente así como los impactos ambientales que este tipo de obras genera. La realización de estudios antes y durante la ejecución de los pavimentos a reciclar, da como resultado una disminución en la aparición de problemas durante la ejecución de la obra. Estos estudios permiten conocer los tipos de materiales que componen el pavimento, la proporción y el estado en el que se encuentran así como las propiedades de los mismos, obteniendo de esta manera todos los datos de entrada necesarios, para un correcto diseño de la fórmula de trabajo y de posteriores controles de calidad en las etapas claves del proceso de reciclado.

INTRODUCCIÓN

1.1 *RECICLADO EN FRÍO IN SITU CON CEMENTO PORTLAND*

El reciclado en frío in situ con cemento es una técnica de rehabilitación de carreteras con la que se consigue una capa nueva de base de notable capacidad estructural, aprovechando la carretera existente como cantera o fuente de suministro de áridos. Consiste en desagregar el material existente en la profundidad requerida, mezclarlo con cemento y agua y compactar la mezcla a la densidad adecuada. Encima se dispone cierto espesor de mezcla asfáltica o tratamiento superficial según el tráfico del proyecto. Frente a otras soluciones de rehabilitación, el reciclado con cemento permite el aprovechamiento de estas capas deterioradas, logrando recuperar

e incluso aumentar su capacidad de soporte, y proporciona al material obtenido tras el reciclado unas características físico-mecánicas acordes con un adecuado nivel de servicio de la infraestructura. Se consigue un firme en conjunto mucho más duradero, con menor susceptibilidad al agua y mayor resistencia a la erosión. El campo de aplicación es muy amplio, abarcando todo tipo de carreteras y de superficies pavimentadas. El reciclado in situ con cemento es una técnica íntimamente ligada al concepto de sostenibilidad y además de presentar diversas ventajas medioambientales, se suman importantes beneficios técnicos y económicos.

1.2 *PROPIEDADES DE LOS MATERIALES RECICLADOS CON CEMENTO*

El conocer las propiedades de los materiales reciclados es indispensable para establecer la fórmula de trabajo y efectuar el dimensionamiento de la estructura. En lo que se refiere al comportamiento a fatiga de los materiales reciclados con cemento, una serie de ensayos realizados muestran que es similar al de los hormigones vibrados o las tosca-cemento; es decir, se trata de mezclas con una curva de fatiga presentando una pendiente muy reducida. En consecuencia, una ligera disminución de las tensiones en la capa reciclada se traduce en un gran aumento de su vida de servicio de la misma. La metodología del estudio consiste en establecer la variación de los parámetros a determinar en función de la dosificación de cemento, de la variación del contenido de agua y de la densidad de las probetas. En Uruguay los primeros tramos se están realizando buscando una resistencia a compresión a 7 días de 15 Kg/cm2. La dotación de cemento para alcanzar esta resistencia varía en general entre el 3 y el 6% en peso de materiales secos.

1.3 *EJECUCIÓN DE OBRA*

Antes de efectuar un reciclado es preciso verificar la factibilidad del reciclado, definir el tipo de reciclado para luego determinar las características del material reciclado mediante ensayos de laboratorio y campo y obtener la fórmula de trabajo. La ejecución de una obra de reciclado in situ con cemento se desarrolla, en general, de acuerdo con el siguiente proceso: Extensión del cemento, Escarificado del firme existente en la profundidad requerida, Humectación del material, Mezclado, Compactación inicial, Refinado eventual de la superficie, Compactación final y Riego de curado. Para la extensión del cemento, se ha utilizado un dosificador en polvo, con el vertido regulado por la velocidad de avance. Para reducir al mínimo las pérdidas de cemento provocadas por el viento, y sobre todo evitar las molestias que ello origina en la puesta en obra, se sincronizan los equipos de extensión de cemento y la recicladora, de forma que la longitud de cemento esparcido sea lo más reducida posible. En lo que se refiere al escarificado en la profundidad requerida, la humectación y mezclado del material disgregado con cemento y agua, o sea los equipos para realizar el reciclado propiamente dicho, se ha utilizado una recicladora in situ. En la misma el componente fundamental es un rotor (Figura 1) provisto de picas, que realiza la disgregación del firme y efectúa el mezclado de los elementos con el cemento y el agua. Los de tipo agrícola o las motoniveladoras no son aceptables, por su escasa potencia, deficiente calidad de mezclado y reducido espesor de tratamiento.

El ritmo de avance de la recicladora está muy condicionado, como es lógico, por la profundidad del tratamiento y la dureza de los materiales existentes. En condiciones favorables de poco espesor (20 cm) y materiales blandos se han llegado a superar los 10 m/min. No obstante, el rendimiento medio está muy condicionado por otros factores, como las paradas para el suministro de cemento o agua y por la reposición de picas. Son habituales valores entre 4.000 y 8.000 m2 /día. Para la compactación inicial es necesaria una compactación enérgica para obtener la resistencia necesaria y un buen comportamiento del reciclado, por lo que debe alcanzarse la mayor densidad posible. Es recomendable conseguir el 100% PM, y en todo caso el 97% PM como valor medio en el espesor reciclado. Ello requiere la utilización de equipos potentes, sobre todo teniendo en cuenta los fuertes espesores usuales en las capas recicladas con cemento. En las primeras pruebas se ha utilizado un compactador de 20 Ton de peso con densímetro y accesorio de pata de cabra para lograr las densidades deseadas.

1.4 *RECICLADO IN SITU EN URUGUAY*

En nuestro país los primeros tramos de reciclado in situ se comenzaron a realizar el año pasado (2014) y se muestra como una técnica muy versátil económica y sustentable. Dado que el número de kilómetros de carreteras precisando una rehabilitación estructural es cada vez mayor, el futuro de la técnica de reciclado in situ con cemento se presenta muy prometedor. En este trabajo detallamos una obra de reciclado realizada sobre una vieja carretera ubicada en Aguas Corrientes en el Departamento de Canelones dentro la cuenca de Santa Lucía, próxima a los humedales de Santa Lucía. Los suelos presentes en esta zona son brunosoles eutricos típicos de textura limo-arcillosa y tienen

comportamiento expansivo así como la presencia de elevada humedad in situ, Este tipo de suelo y su comportamiento dan como resultados subrasantes de baja calidad e inestables que generan problemas en las estructuras que se ejecutan sobre ellos.

2 *RESULTADOS*

El proceso constructivo se dividió en 4 etapas: **1)** Investigación preliminar del estado de la ruta, donde se efectuó una inspección visual y de uso del camino, medición con Penetrómetro de corte dinámico, DCP, (ASTM D 6951-03) y excavación de calicatas en diferentes tramos de la misma. De las calicatas realizadas se tomaron muestra de los materiales que formaban parte de la estructura para analizar en el laboratorio.

2) Identificación en el laboratorio los materiales extraídos durante el cateo, clasificándolos según SUCS determinando granulometría (UY A-15-89, UY A-17-89) y límites de Atterberg (UY S-9-89 y UY S-11-89) y propiedades de compactación. Por último se realizaron mezclas de los materiales con distintas concentraciones de cemento portland para definir la concentración óptima de portland a utilizar.

3) Ejecución de la obra y control de calidad de la misma, en donde se realizaron controles de parámetros críticos y armados de probetas para ensayo de resistencia a la compresión.

4) Evaluación con DCP a la base reciclada en distintos períodos de tiempo de finalizada la obra e inspección del estado general de la caminería.

2.1) *ETAPA 1*

2.1.1) *INSPECCIÓN VISUAL*

Las principales características evaluadas durante la inspección fueron: largo y ancho del camino a estabilizar, grado de deterioro del pavimento, presencia de puentes y zonas inundables, formación de baches y estado de banquinas y cunetas. La ruta presentaba zonas con ausencia de carpeta asfáltica en la mayor parte del camino. Las zonas

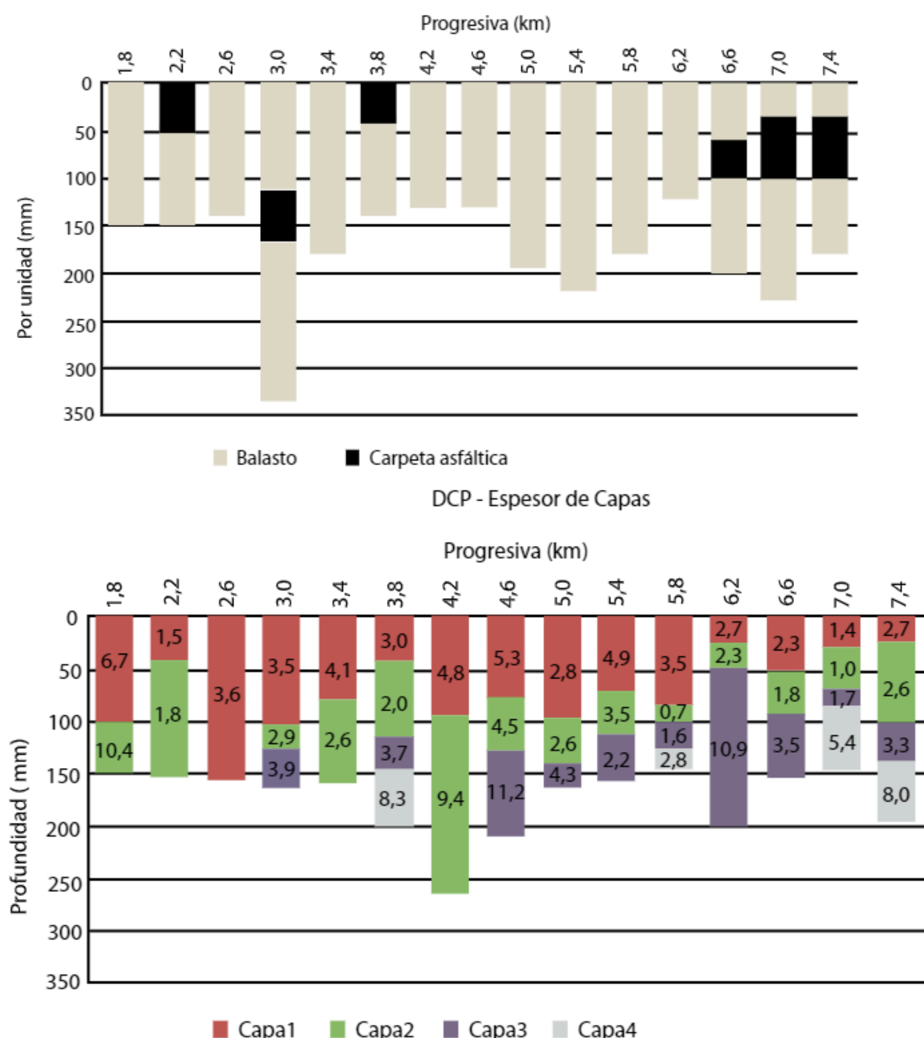
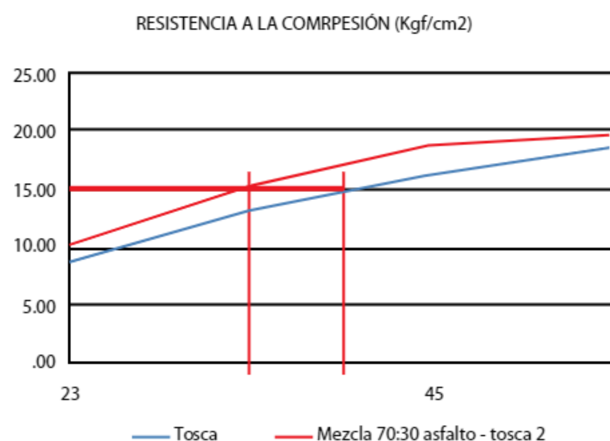


Figura 3: Perfil de estructura del pavimento



que todavía tenían carpeta asfáltica, presentaban un alto grado de deterioro y cantidad elevada de baches. El total del camino a reciclar fue de 8km con un ancho que oscilaba entre los 6-7 m y presentaba dos zonas inundables una en el km 2 y la siguiente en el km 3 entre dos puentes.

2.1.2) *CALICATAS, MUESTREO Y DCP*

Para determinar la estructura y condición del pavimento así como la calidad de los materiales que los componían se realizaron calicatas en el borde derecho del camino, cada 400m y se tomaron muestras de cada uno de los materiales que lo componían. Para la profundidad de las mismas se tomó como punto de finalización la aparición de la subrasante. Las mediciones con DCP se efectuaron para estimar la resistencia de los materiales del pavimento in situ. Se realizaron en la misma progresiva que las calicatas, pero en el medio del pavimento y hasta una profundidad de 150mm.

La estructura del pavimento mostrado en la Figura 3 es no uniforme presentando zona con recargo de material granular sobre la carpeta asfáltica, zonas con ausencia y presencia de carpeta, zonas en donde la carpeta asfáltica y el balasto están mezclados y una subrasante limoarcillosa de consistencia media y que en ciertas zonas está mezclada con asfalto.

2.2) *ETAPA 2*

2.2.1) *CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL*

Los materiales se analizaron en laboratorio obteniéndose los resultados que presentamos en la Tabla 1.

2.2.2) *MEZCLAS DE DISEÑO CON CEMENTO*

Se realizaron 2 tipos de mezclas de diseño con cemento. La primera contenía solamente balasto y la segunda asfalto y balasto, mezclados proporcionalmente según los espesores de las capas de las zonas del camino que contenían ambos materiales, y considerando una profundidad de 150 mm de reciclado. Las probetas se armaron con la humedad óptima de compactación determi-

Tipo de Material	Clasificación SUCS	Humedad óptima (%)	PUSS (g/cm3)
Carpeta asfáltica	-	-	-
Tosca 1	GW	6.6	2.18
Tosca 2	SW	7.2	2.20
Suelo	ML-OL	15.75	1.79

Tabla 1. Materiales que componen el pavimento



nada para cada material en el ensayo de Proctor modificado (UY S 17-89). De cada mezcla se armaron 5 probetas cilíndricas de 101.6mm de diámetro y 116.4mm de altura y se curaron en cámara de arena húmeda a temperatura ambiente por 7 días. Una vez finalizada la etapa de curado, se retiraron las probetas de la cámara y se sumergieron en agua por 4 horas a temperatura ambiente, a continuación se ensayó la Resistencia a la Compresión Simple (NLT-305 /90) y determinó la concentración óptima de portland para cada mezcla. La concentración óptima de portland a utilizar en la obra, se determinó tomando como referencia los requerimientos especificados para un S-EST3, del artículo 512 del PG3 Español, para el ensayo Resistencia a la Compresión Simple que es de 15kgf/cm2. En la Figura 4 se presentan los resultados obtenidos, donde se puede observar una diferencia en concentración óptima de portland de 0.5 % para ambas mezclas.

2.3) *ETAPA 3*

2.3.1) Proceso de reciclado y control de calidad

Previo al comienzo de la obra se realizaron mediciones con DCP cada 100m y se preparó la superficie del pavimento para permitir que la recicladora trabaje de forma continua, evitando de esta manera tener menor discontinuidad en el producto final y aumentos en los tiempos de funcionamiento del tren de reciclado. Las operaciones realizadas fueron: limpieza y retiro de la vegetación presente sobre el borde del camino y cunetas, nivelación de la superficie en algunas zonas y fresado con motoniveladora en los tramos que presentaban carpeta asfáltica. Durante la ejecución de la obra se monitoreó la cantidad de cemento aplicado por el esparcidor de cemento portland, la profundidad de reciclado, la granulometría y humedad de la mezcla a la salida de la cámara de mezclado y se armaron probetas para realizar el ensayo de resistencia a la compresión, de igual dimensiones que las de diseño y con la misma energía de compactación, con el material mezclado obtenido en la parte posterior de la recicladora. En la Figura 5 a continuación se muestra una imagen de la ejecución de la etapa de reciclado y la calidad de terminación superficial lograda.

Los resultados de Resistencia a la compresión promedio de las probetas armadas en obra fue 15.2 Kgf/cm2. Debemos destacar la poca reproducibilidad del método de compactación en obra respecto al de laboratorio, resultando en una elevada variabilidad en los resultados obtenidos de Resistencia. El proceso de compactación se realizó en dos etapas, la primera en modo vibratorio de alta amplitud inmediatamente después de que pasara la maquina recicladora y la segunda en modo de compactación de baja amplitud luego de que la motoniveladora corrigiera los perfiles del camino. Se realizaron tramos diarios de 600m de largo, con tres pasadas del tren de reciclado para cubrir el ancho total de camino. La tasa de producción diaria se definió de forma tal de tener la menor cantidad de paradas de máquinas posible, para disminuir la probabilidad de aparición de problemas en las juntas transversales y obtener un pavimento de calidad. De acuerdo al ancho del camino se definió realizar tres pasadas de la maquina recicladora y con traslape de 200mm entre las juntas longitudinales. El programa diario de producción se muestra en la Tabla 2.

Luego de finalizado el proceso de reciclado se regó la superficie para mejorar el proceso de fraguado y crear una superficie cerrada que pueda repeler el agua. Esta actividad requirió tener dos camiones de agua disponibles en el tren de reciclado uno para la máquina recicladora y otro para regar la superficie estabilizada. A la base reciclada se le realizo un tratamiento superficial que le aporto a la estructura una superficie de rodadura óptima, homogénea e impermeable. Este tratamiento contó con un riego de imprimación realizado con emulsión asfáltica, en una dosis de 1 L/m2 (la emulsión utilizada contenía un residuo asfáltico de 50%), como se muestra en la Figura 6.

A continuación se aplicó un tratamiento superficial de monogravillado en dos etapas, en cada etapa se agregó 7L/m2 de gravilla 5-14 mm y 1L/m2 de emulsión asfáltica, catiónica,

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad
1	Obejtivo de produccion diaria	m2	3900
2	Espesor de la capa reciclada	mm	150
3	Densidad del material reciclado (a la densidad especificada)	kg/m3	2200
4	Cantidad de material reciclado	T	1200
5	Dosificacion especificada de cemento	%	3,5
6	Cantidad de cemento requerido	T	42
7	Contenido de humedad in situ	%	2,6
8	80% Contenido Optimo de Humedad	%	7
9	Demanda de agua	%	4,4
10	Total de agua requerida	L	53000



Figura 6: Tratamiento bituminoso sobre base estabilizada

de corte rápido y modificada con polímero (la emulsión contenía 65% de residuo asfáltico).

2.4) *ETAPA 4*

2.4.1) Evaluación final

Se monitoreó la evolución de la resistencia de la base reciclada midiendo DCP cada 100m en los mismos puntos donde se había medido antes de comenzar la obra a los 3 y a los 7 días de efectuado el reciclado. En las zonas que presentaban tratamiento superficial se retiró el mismo y se comenzaron las medidas en el inicio de la base reciclada. Los resultados obtenidos en promedio por km, como se puede apreciar en la Figura 7, muestran un aumento en la capacidad estructural de la base luego de reciclada.

Figura 7: DCP antes y después de estabilizado

Podemos ver que la heterogeneidad de los valores de índice DCP antes de estabilizar con cemento son homogeneizados a un valor de aproximadamente 3mm/golpe a los 7 días de estabilizado con cemento. Este valor puede relacionarse con un índice de CBR de aproximadamente 100%, confirmando el aumento significativo de la capacidad estructural del paquete.

CONCLUSIONES

- La técnica de reciclado muestra ser una alternativa viable para la reconstrucción de la caminería en mal estado. Con la misma se obtiene menores tiempos de duración en una obra de rehabilitación y una disminución de los costos de los materiales a utilizar en el diseño debido al aprovechamiento de los materiales locales.
- La rehabilitación del camino generó un cambio de uso en el mismo, aumentando la frecuencia de tránsito pesado y autos significativamente.
- La capacidad estructural del pavimento aumentó luego del proceso de rehabilitación así como la resistencia in situ de los materiales que lo componen.
- Un estudio preliminar del camino a rehabilitar (materiales que lo componen, estructura del pavimento, etc.) y un seguimiento durante la ejecución de la obra, controlando los parámetros críticos, disminuye los problemas que pueden surgir durante el proceso de la obra así como las fallas futuras que puede presentar al tiempo de la rehabilitación.
- Se logró realizar un protocolo de buenas prácticas adaptado a la realidad de nuestro país para el reciclado en frío in situ de pavimentos.

REFERENCIAS

[1] Primer simposio internacional sobre estabilización de explanadas y reciclado in situ de firmes con cemento, Salamanca (España), 1 al 4 de Octubre del 2001; Asociación española de la carretera AEC.
[2] "Estabilización de suelos con cemento", Guía técnica IECA, Enero 2013.
[3] "Suelo cemento in situ", Guía técnica IECA, Enero 2013.
[4] "Manual de Reciclado en frío", Wirtgen Group, 2014.
[5] Artículo 512: "Suelos estabilizados in situ" del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG3, España, 2013.



MOODLE: SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DEL APRENDIZAJE



Mariana Fossatti Cabrera

MOODEL: FICHA TÉCNICA	
Tipo de Software	LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje)
Sitio Web Oficial	moodle.org
Desarrolado por	Martin Dougamas (autor original) Moodle HQ Moodle Community
Ultima versión	3.1 (16 de noviembre de 2015)
Lenguaje de programación	PHP
Plataforma	Multiplataforma
Licencia	GPLv3 (software libre)

La enseñanza y el aprendizaje son procesos que pueden darse en cualquier espacio online utilizando casi cualquier herramienta. Lo realmente importante siempre estará en el proceso educativo y en el enfoque didáctico. Sin embargo, hay herramientas digitales que son concebidas tomando en cuenta estos aspectos desde el diseño. Una de ellas, y quizás la más utilizada, es el software Moodle.

¿PERO QUÉ ES, EN DEFINITIVA, MOODLE?

Es un sistema de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés). Permite montar en muy poco tiempo una plataforma educativa completa con todas las herramientas necesarias. En una plataforma Moodle encontraremos cursos en los que participan usuarios con distintos roles: los administradores pueden configurar la plataforma y crear cursos, los docentes pueden gestionar recursos y actividades educativas dentro de los cursos, y los estudiantes pueden acceder a contenidos, recibir feedback de sus aprendizajes, trabajar en grupos o realizar tareas individuales. Según su rol, cada usuario podrá acceder a zonas específicas de la plataforma y encontrará distintas herramientas.

Quizás lo que explica la adopción enorme que tiene este software es su comunidad, en la que participan de manera horizontal docentes y desarrolladores. Cuando tenemos una duda sobre cómo usar un recurso o realizar una actividad en Moodle y consultamos alguno de sus numerosos foros, nos encontramos con ideas y soluciones que surgen de la colaboración entre gente de informática y gente de la educación. Es por eso que termina siendo la opción de referencia para ambos campos: desde



la informática se destaca su estabilidad y facilidad para escalar, mientras que desde lo educativo se valora la flexibilidad para distinto tipo de propuestas educativas: formales e informales, académicas y empresariales, recursos para la auto-formación y modalidades de aprendizaje colaborativo.

Esta flexibilidad es fundamental. Si solamente hubiera una forma de enseñar y aprender, si únicamente el aprendizaje tuviera lugar en el ciclo de educación formal, no harían falta muchas opciones. Pero es indiscutible que actualmente, cuando hablamos de aprendizaje para toda la vida, cuando hablamos de múltiples estilos de aprendizaje, cuando hablamos de la ubicuidad del aprendizaje, necesitamos herramientas que se adapten a necesidades variadas. Hay quienes utilizan Moodle como un repositorio de contenido muy simple o como foro de consultas. Pero también hay quienes administran un campus universitario completo, e incluso ofrecen cursos abiertos a cualquier internauta. Las herramientas están disponibles, solo es cuestión de saber seleccionar y utilizar aquellas que se ajustan a la situación.

Hay dos aspectos que son clave para lograr esta flexibilidad: Moodle es un producto de software libre y es capaz de manejar estándares públicos, libres y abiertos que son referencia en el área de la educación online.

Por ser software libre, cualquier persona puede utilizar Moodle con el propósito que quiera. Es tan simple como descargar gratuitamente la última versión e instalarlo en un servidor para tener una plataforma educativa online. Una vez instalado, se puede configurar y adaptar, e incluso puede ser modificado, al brindar acceso al código fuente del programa. Esto ha permitido extender las funcionalidades de Moodle con plugins, disponer de cientos de temas gráficos para cambiar su apariencia, contar con traducciones a múltiples idiomas e incluso mejorar todos estos recursos y compartir las mejoras con la comunidad. Las nuevas versiones de Moodle y sus actualizaciones también están disponibles gratuitamente, así como una multiplicidad de manuales y tutoriales para aprender a usar este sistema.

Al trabajar con los estándares técnicos más extendidos del área de la educación online, Moodle nos da la libertad de importar y exportar cursos entre distintos productos similares, siempre y cuando éstos respeten los mismos estándares. Así, si el día de mañana migramos a un software diferente o a una versión distinta de Moodle, no perdemos todo lo que hemos hecho: podemos migrar nuestros cursos y contenidos sin dificultades.

Para quienes trabajamos en el sector del e-learning, estas dos características son fundamentales. No soportamos el precio de caras licencias de software ni permanecemos dependientes de una única solución para continuar trabajando. Además, todo esto nos permite brindar servicios en distintas áreas: desde la instalación y administración de una plataforma, hasta el dictado de nuestros propios cursos. Es cierto que estas flexibilidades y libertades implican profundizar conocimientos sobre la herramienta para sacarle el mayor provecho. Pero para esto contamos con una comunidad robusta que colabora en la resolución de problemas, y también existe un amplio abanico de servicios técnicos y proveedores en quienes delegar las tareas que no podemos o no queremos realizar.

En Uruguay el uso de Moodle es generalizado. El sistema educativo público cuenta con varias instalaciones, entre las que se destaca el Entorno Virtual de Aprendizaje de la Udelar, con más de 100.000 usuarios, siendo una de las 10 instalaciones registradas con mayor cantidad de usuarios en el mundo. En la educación privada y comunitaria, así como el ámbito de la formación profesional y empresarial también encontramos varias experiencias: desde ANTEL y el BPS, hasta docentes independientes que brindan cursos particulares.

¿CÓMO EMPEZAR CON MOODLE?

Si lo que queremos es probar cómo funciona y realizar una primera experiencia, podemos empezar con el servicio online Moodle Cloud (https://moodle.com/cloud) que es gratuito, ofrecido por los desarrolladores principales de Moodle. Cuenta con todas las funcionalidades de Moodle, aunque es limitado en cantidad de usuarios y en espacio de almacenamiento. Debemos tener en cuenta que también se sostiene con publicidad, o sea que pueden aparecer anuncios de terceros en nuestros cursos. Pero es una excelente forma de empezar, y cuando se requiera algo más personalizado y con mayor capacidad, podemos migrar los cursos a una instalación propia.

Para contar con una plataforma propia, que tenga una apariencia personalizada y que esté en un dominio de nuestra organización o empresa, debemos descargar (https://download.moodle.org/) e instalar Moodle en un servidor web. Hay que tener presente que el hosting que usemos debe cumplir con los requisitos de hardware y software de Moodle, que por otra parte son bastante habituales en el mercado de hosting actual. Los requisitos y las instrucciones de instalación pueden consultarse en: https://docs.moodle.org/all/es/Instalacion_de_Moodle También hay que tener en cuenta que la cantidad de usuarios y la intensidad de uso del sistema van a plantear diferentes exigencias de memoria y procesador que habrá que considerar a la hora de poner en marcha la plataforma.

Actualmente Moodle se encuentra en su versión 3.1 y está disponible en múltiples idiomas, incluido el español. El entorno se adapta a computadoras de escritorio, tabletas y móviles. Los usuarios cuentan con una app y quienes crean cursos tienen una serie de herramientas para adaptar los mismos al entorno móvil, a través de algunas opciones en la configuración y el uso de temas responsivos (es decir, una apariencia que se adapta al tamaño de la pantalla del usuario).

Por supuesto, Moodle no garantiza el éxito de un proyecto de formación online. Hay otros factores críticos, como el diseño didáctico y la actitud pedagógica de los docentes. Todas las cualidades de Moodle son valiosísimas, pero de nada sirven si no ponemos en el centro al estudiante y sus necesidades, y si no generamos contenidos educativos de calidad. Instalar una plataforma Moodle es apenas poner la piedra fundamental de un sistema de e-learning que requiere de diversos perfiles y talentos, no sólo tecnológicos, para funcionar. Pero con Moodle, software libre ampliamente utilizado que respeta los estándares del sector, vamos a tener una gran plataforma de lanzamiento para comenzar.

Mariana Fossatti Cabrera
Socia de libre.coop (1er. Centro de Servicios de Software Libre)
Socióloga, tutora virtual, especializada en e-learning para organizaciones educativas, sociales y culturales. Directora del proyecto articaonline.com.


EXT NTURE
FONE 3228-7055
PRÓ MA MANUTENÇÃO
ANO
JAN
MAR
ABR
2008
MAI
JUN
JUL
AGO
SET
DUT
NOV
DEZ
2010
08
09
10
11
12
MANUTE ÃO NÍVEL:

Arq. Miguel Ribeiro Perdomo

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN DATA CENTER



Arq. Miguel Ribeiro Perdomo

El pasado 16 de mayo se inauguró en nuestro país el primer Data Center con Nivel TIER III, uno de los únicos 3 con este nivel de seguridad en Latinoamérica.
Un Data Center TIER III debe tener altísimos niveles de confiabilidad, e implica altos estándares de seguridad edilicia, seguridad de datos (redundancia y dobles rutas), seguridad energética (doble ruta de alimentación de potencia) y seguridad Contra Incendios.
Todas estas exigencias y características apuntan a asegurar la continuidad de operaciones imprescindibles en este tipo de edificios y servicios.
Según las compañías aseguradoras, un fabricante o proveedor de servicios puede quedar fuera del mercado con apenas 24 horas de interrupción seria en sus procesos, lo cual, en el mundo actual, y con la importancia que en el mismo tiene las comunicaciones y los datos, ilustra a las claras cuán importante es asegurar la continuidad de actividades de este tipo de servicios.
Un Centro de Datos, o Data Center, tiene características muy especiales que lo hacen diferentes a otro tipo de edificaciones, como la importante carga de fuego debidas a materiales plásticos, como los cableados que lo recorren en altísimas cantidades, grandes cantidades de energía consumidas, combustibles para la generación de la misma, etc. A esto se suma que por las características constructivas de este tipo de edificios, existen una diversidad de espacios ocultos (falsos pisos, cielorrasos, plenos de inyección de aire, ductos, racks, etc.), los cuales sumados a una alta tasa de ventilación y reposición de aire, dificultan la detección de humos tradicional.
En este marco, y con las dificultades especificas planteadas, la seguridad Contra Incendios es un elemento fundamental a tener en cuenta, más allá de las razones tradicionales, como protección de la vida y los bienes, sino también para reducir al mínimo las interrupciones en las operaciones y permitir a su vez una rápida reanudación de las mismas dentro de los planes de contingencia establecidos.
Por estos motivos, se recurre en estos casos a sistemas específicos de extinción automáticos, con diferentes agentes extintores (agua, agentes limpios, etc.) más allá de los tradicionales sistemas de man-

gueras y extintores que requieren la actuación de un operario capacitado para funcionar.
En el caso particular del Data Center Ing. José Luis Massera, se optó por utilizar 3 tipos de sistemas automáticos de extinción, dos de ellos basados en agua y el tercero, en gases inertes.

SISTEMAS BASADOS EN AGUA

En todas las áreas de oficinas, mantenimiento, circulación, futuras salas de Datos y servicios, salas de manejadoras, etc., se instalaron sistemas de rociadores automáticos de tubería húmeda, o sistemas "WET" (sistemas permanentemente cargados de agua). Estos sistemas operan de manera totalmente automática (sin necesidad de intervención de ningún operario) ante la presencia de calor, abriendo el o los bulbos de rociadores que se encuentran sometidos a alta temperatura, controlando cualquier principio de incendio de manera temprana y evitando su propagación hacia otras áreas. Los sistemas de tubería húmeda son los de mayor confiabilidad ante eventos de incendio.
En algunas de las salas de servicios de las salas de datos propiamente dichas (sala de UPS, TGS, Telecomunicaciones, y edificio de energía de Sala 1), se instalaron sistemas de pre-acción. Estos sistemas, si bien cuentan con rociadores automáticos similares a los del sistema WET, que también operan por temperatura, tienen sus cañerías cargadas no de agua sino de aire comprimido. En combinación con el sistema de detección, ante un evento detectado por este, se abre una válvula que "inunda" las cañerías, dejando el sistema pronto para operar en cuanto los rociadores sean abiertos por temperatura. Estos sistemas permiten una doble confirmación del evento, permitiendo una mayor protección ante posibles accidentes, de manera de proteger los equipos ante la eventualidad de un posible "daño por agua". Por esta razón, por lo general los operadores de Data Centers prefieren este tipo de sistemas, más allá que desde el punto de vista operativo, los sistemas de tubería húmeda presentan una mayor confiabilidad por su simpleza.

SISTEMA DE BOMBEO

Todos los sistemas basados en agua de este edificio (sistemas de tubería húmeda, sistemas de pre-acción y mangueras de incendio) están respaldados por una fuente de reserva de agua de uso exclusivo de 219.000 lts, del cual toman los equipos de presurización. Estos equipos, son los responsables de mantener la presión en el sistema, teniéndolo listo para operar, y son de arranque automático ante la caída de presión (demanda por apertura de un rociador automático o la operación de una manguera).
Los equipos instalados comprenden una bomba jockey (mantenedora de presión) que evita arranques no deseados de los equipos principales, y dos bombas principales (redundantes), cada una de las cuales está diseñada para alcanzar un punto de trabajo de 750 gpm @ 135 psi (2.839 litros/minuto a 9.3 bar), y cubrir como mínimo un punto de sobre carga del 150% del caudal nominal al 65% de la presión nominal, o lo que es lo mismo, 1.125 gpm @ 88 psi (4259 lts/minuto a 6 bar).
Estas dos bombas principales cuentan una de ellas con un motor eléctrico de 100 HP, y la otra, que funciona como respaldo ante la falta de alimentación eléctrica, cuenta con un motor diésel de 160 HP con sistema de arranque redundante, con doble banco de baterías, doble motor de arranque, y calentador de motor.
Los equipos son controlados por tableros "inteligentes" que registran los diferentes eventos periódicamente, así como cualquier variación de los parámetros, como falta de fase, inversión de fase, sobre tensiones, sobre velocidad, o el cambio de cualquiera de los valores por parte de un operario.
Todos los equipos, tableros, válvulas y rociadores automáticos, son listados por Underwriter Laboratories y Factory Mutual (UL/FM), y cumplen con los requerimientos de NFPA 13 (Standard for the Installation of Sprinkler Systems) y NFPA 20 (Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) según corresponda.

SISTEMAS DE EXTINCION MEDIANTE GASES INERTES (IG-55):

En la Sala de Datos 1, así como en las salas de servicios más sensibles, como las salas de PDU's, MDA, SPA, SPE, se instalaron sistemas de extinción mediante gas inerte.
Los sistemas de extinción con gas permiten extinguir el fuego en etapas muy tempranas e incluso



antes que el mismos se produzca, mediante el desplazamiento del oxígeno, generando una atmosfera baja en oxígeno, en la cual no puede desarrollarse el fuego por la escasa presencia del comburente. Este desplazamiento del oxígeno se logra mediante la incorporación, de manera muy rápida, de un gas que ocupa el volumen en determinada proporción. Para este caso se optó por utilizar IG-55, una mezcla de Argón y Nitrógeno al 50%. Este agente si bien tiene la desventaja de ocupar un importante volumen de botellas de reserva en función del volumen a proteger, tiene tres ventajas fundamentales:

- En primer lugar, es un gas presente en la atmósfera, que no afecta ni implica ningún riesgo para el ser humano. Este punto es de primordial importancia en un edificio habitado por operadores, técnicos y visitantes, evitando riesgos ante una evacuación inadecuada.

- En segundo lugar, se trata de un gas que no deja residuos en los componentes electrónicos, permitiendo la rápida puesta en servicio de los equipos que no hayan sido afectados por el fuego, una vez solucionado el evento.

- En tercer lugar, se trata de un gas de rápida y barata reposición.

CONCLUSIONES

La combinación adecuada de sistemas de protección, instalados adecuadamente y con equipos certificados y listados, permitirá una mejor respuesta ante un evento, de modo de poder asegurar, al propietario y a los clientes, un menor tiempo de afectación, permitiendo continuar brindando los servicios y evitando o minimizando las interrupciones del mismo.
Para esto es imprescindible considerar los diferentes aspectos de la Protección Contra incendios, como la extinción, detección, protecciones pasivas, protecciones estructurales, etc., involucrándolos en el proceso de diseño, desde el inicio, determinando con la claridad y la especificidad adecuada, los riesgos potenciales de la edificación y de los procesos y materiales que esta involucra, permitiendo así elegir las herramientas más pertinentes para cada riesgo, así como los agentes de extinción más adecuados.
Finalmente, ningún sistema de seguridad, por mejor diseñado y construido que este, será confiable si no cuenta con adecuado plan de capacitación de su personal, y un plan de mantenimientos preventivos de acuerdo a norma (en el caso analizado se diseñó el plan de mantenimiento en base a NFA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems y NFPA 2001, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems).
En función de esto, se está elaborando un plan específico de mantenimiento preventivo, con frecuencias semanales, mensuales, semestrales, anuales y quinquenales, que cubra las rutinas indicadas por norma para el mantenimiento preventivo de equipos de bombeo, válvulas y estaciones de control, compresores, cañerías en general, rociadores y difusores, sistema de gas IG-55, etc., asi como un manual de operación básica de los sistemas.
Para la correcta implementación de todos estos puntos, se realizara una capacitación específica del personal de mantenimiento interno del Data Center, de manera de familiarizarlos con los sistemas, su operación y su mantenimiento.
En definitiva, el objetivo de la prevención, y fundamentalmente de evitar interrupciones significativas en las operaciones y el servicio, solo se logra completando adecuadamente las diferentes etapas que van desde el diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de cada uno de los sistemas, durante toda la vida útil de los mismos.

Arq. Miguel Ribeiro Perdomo
Project Manager en Andres Wittenberger S.A.
Vice Presidente de la Asociación Uruguaya de Protección Contra Incendios.

Ing. Federico Kreimerman

UN BALANCE DE LAS ELECCIONES UNIVERSITARIAS

El pasado 4 de mayo se realizaron una vez más las elecciones universitarias. En este caso fue para elegir los integrantes del Claustro de Facultad y de la Asamblea General del Claustro de la Universidad.

Para esta ocasión desde la AIU elegimos presentarnos bajo el lema "Por una ingeniería comprometida con el desarrollo nacional" con las listas 502 y 503.

Además lo hicimos en conjunto con otras Asociaciones de Ingenieros: la de Químicos y la de Ingenieros Alimentarios, y participaron también compañeros Agrimensores. Esto lo hicimos buscando la integración plural de todas las ramas de nuestra profesión.

Construimos y acordamos una plataforma conjunta como base para invitar a votar nuestras listas a los colegas que participaron de las elecciones.

En la misma destacamos la actuación de los egresados en el cogobierno universitario, sobre la importancia de nuestros puntos de vista en aspectos relevantes de la vida de nuestra facultad y de la formación de los futuros ingenieros.

En ella marcamos los principales desafíos a la hora de cogobernar en la Universidad, tales como el crecimiento de la población estudiantil, la necesidad de especialización y educación permanente de los egresados, la mejora de la calidad de enseñanza y su reconocimiento en el ámbito internacional.
Entendemos que la ingeniería es una disciplina fundamental del desarrollo económico y social y no está ajena al debate sobre el camino que pueda conducir al desarrollo de nuestra nación, este enunciado refleja a quienes pensamos que es necesario que la ingeniería sea una herramienta para el desa-



rrollo de la sociedad en su conjunto, mirando nuestra actividad con ojos críticos, para poner el debate cuáles pensamos deben ser las condicionantes que marquen el camino del trabajo ingenieril.

Dentro de los espacios cogobernados de nuestra Facultad entendemos que es necesario promover un análisis y mejora de los planes de estudio buscando poner en tiempos razonables la realización de todas las carreras de ingeniería. Incluyendo un seguimiento del resultado de los planes de estudio y el comportamiento de los estudiantes en el mismo.
Se hace necesario atender un número creciente de alumnos a los que se debe formar como personas y proporcionar los conocimientos que estructuran la base de conocimiento y del método científico.

De la mano de esto un correcto sistema de becas es imprescindible, para que los nuevos estudiantes puedan dedicarse al estudio de forma correcta y con independencia de su situación socio económica.

Como profesionales, dar apoyo volcando buena parte de experiencia profesional, a la sistematización de la evaluación de proyectos de extensión e investigación orientada a satisfacer necesidades de nuestro país y su población. Creemos que el vínculo con el medio productivo y social es un aspecto fundamental en el que nuestra Facultad debe avanzar.
En cuanto a resultados estamos conformes, para el Claustro de Facultad nuestra lista 502 obtuvo 2193 votos, obteniendo 8 de los 10 lugares que tenemos los egresados en ese órgano, y para la Asamblea General del Claustro nuestra lista 503 obtuvo 2122 votos, obteniendo los dos lugares disponibles para nuestro orden.

Un aspecto que merece preocupación es la elevada cantidad de votos en blanco que se sigue manteniendo (más de 4 mil), lo cual refleja la necesidad de rediscutir las formas es que se procesa y se participa como profesionales de la elecciones de nuestra principal casa de estudio. Éste análisis no solo incluye la obligatoriedad del voto, sino también las formas en que la información sobre las propuestas de quienes se presentan a las elecciones llega a los votantes.

Nuestro objetivo es que tanto la AIU como las otras Asociaciones que nuclean a nuestros colegas sean los medios a través de los cuales procesamos nuestras discusiones y las transformamos en propuestas para impulsar.

EN MEMORIA AL ING. PEDRO HETZEL



Ing. Pedro Hetzel

Con gran pena escribo estas líneas, habiéndome enterado hoy que se fue el Profesor Pedro Hetzel. Sin temor a equivocarme, pienso que fue el docente más brillante que tuve en facultad. Varias horas de clase pasaban volando. Todo lo que Pedro explicaba era interesante y parecía clarísimo.
Su fino y filoso sentido del humor lo acompañaba todo el tiempo. Tengo por lo menos media docena de anécdotas muy graciosas, y seguramente los colegas que a lo largo de los años en que fue docente tuvieron el privilegio de conocerlo tendrán las suyas.
Seguramente entre todos podríamos escribir un libro.
Dejó facultad por el año 87, creo que incomprendido. Pedro, que ejercía la docencia por pura vocación, que todo el tiempo compartía sus libros y el material que elaboraba para su estudio con los estudiantes, se vio requerido de cumplir un horario y no estuvo afín a esa forma de trabajo.
Ya siendo ingenieros, el estudio de Galicia y Cuareim estaba siempre abierto a consultas por parte de nosotros, sus "eternos alumnos" como nos llamaba Colette.
Muchos años después tuve la oportunidad de compartir con Pedro y Colette la afición por la música, en reuniones musicales ("quesestos") en las cuales se jugaba a averiguar de qué compositor eran trozos musicales elegidos por el dueño de casa.
Fui a dos quesestos organizados por Hetzel-Benati. Como todo lo hecho por ellos, de una perfección indescriptible, con programa impreso, garage reservado para las visitas y sala anexa (con parlantes) armada expresamente para la ocasión.
Compañero de su esposa de toda la vida, se dedicó por entero a ella cuando tuvo un quebranto grande de salud hace muchos años, con una dedicación conmovedora.
Como a muchos nos pasará, siento que me quedó pendiente una visita para contarle de mi travesía oceánica, cosa que le había comentado de pasada y había despertado su incansable interés.
Se lo extrañará mucho (es de las personas que sobresalen de tal forma, que el mundo parece un lugar menos brillante sin ellos) y lo recordaremos siempre, más los que tuvimos la suerte de tenelo como profesor.

Hasta siempre, Pedro.

Ing. Gabriela Monestier

Escribir sobre Pedro Hetzel, el gran ingeniero estructural, no puedo hacerlo en un artículo de tan sólo algunas líneas y cuyo objeto es hacer honor a su recuerdo.
Su vasta y brillante carrera, que motivó numerosos reconocimientos, habla por sí sola.
El 29 de mayo próximo pasado, no solo nos dejó, físicamente, uno de los más brillantes profesionales que ha dado la Facultad de Ingeniería de la UDELAR, sino que nos dejó un ser humano extraordinario.
Quienes tuvimos la oportunidad de disfrutarlo como docente en Proyecto 5to y Proyecto 6to de la carrera Ingeniería Civil opción Estructural, nunca vamos a olvidar, ni la profundidad de los conceptos que vertía, ni de la claridad con que los explicaba, ni de la sencillez con que lo hacía, ni tampoco lo disfrutable que eran sus clases, las cuales siempre combinaba con permanentes toques de humor.
Pedro no sólo fue un docente por vocación, enseñaba en todo momento de sus días.
Como compañero de vida era un esposo abnegado, que conformó un equipo de trabajo de excelencia junto a su esposa Colette Benatti y a quien dedicó sus últimos años de su vida,
Fue un socio incondicional de la Asociación de Ingenieros y en particular de todas las Directivas en las que me tocó participar, asistiendo siempre que podía a las reuniones y Asambleas a las que era invitado.
Fue de los primeros en elogiar el proyecto de remodelación de la AIU, lo cual para un grupo de jóvenes ingenieros fue un respaldo maravilloso. No solamente por el apoyo moral, sino por el conceptual, desde lo funcional hasta lo espacial.
Tanto nos apoyó, que mientras se desarrollaba la obra, cedió, generosamente, a la AIU su estudio de la calle Cuareim, para que nuestra Asociación pudiera seguir funcionando.

Pedro vivió y enseñó de acuerdo a sus principios, no sacrificó ninguno y dejó tanto en este mundo que sin duda será recordado por siempre. La frase de Albert Einstein " Dar el ejemplo no es la principal manera de influir sobre los demás; es la única manera", le calza a la perfección.

Ing. Marcelo Erlich - Vicepresidente AIU



Manuel Bogado

3 TIPOS DE PERSONA



Manuel Bogado

Liderazgo es la principal ventaja competitiva de una organización y una de las cinco dimensiones de Estrategia.

Una vez Robert Townsend, mítico CEO de Avis, la rentadora de autos, visita la oficina de uno de sus directores y este le pide un consejo:

Bob, me aconsejas seguir un MBA ejecutivo? Quiero continuar creciendo en la organización.

Robert Townsend le responde enfaticamente:

- No, no hagas un MBA! Ya estamos llenos de gerentes. Existen muchos gerentes en el mundo, lo que realmente necesitamos son líderes! Invierte tu tiempo y tu dinero en transformarte en un líder. Liderazgo es el commodity más raro y más valioso que una organización pueda desear!

Un líder posee muchas características especificas que lo hacen digno de ser seguido por otros. Es importante notar que el líder es aquel que tiene seguidores y no simplemente subordinados.

El subordinado es aquel que está contigo porque se le paga para que esté. El seguidor, sin embargo, es aquel que está contigo porque lo inspiras de alguna forma. Y aquello que inspira a otro ser humano es el poder ver con sus propios ojos las características que el también desea poseer.

Pero primero lo primero. Todo Liderazgo tiene inicio con Auto-Liderazgo. Auto-Liderazgo es la habilidad que tiene una persona de elegir la forma correcta de pensar y la actitud correcta ante los desafíos que le presenta la vida.



Auto-Liderazgo es la habilidad que tiene una persona de elegir la forma correcta de pensar y la actitud correcta ante los desafíos que le presenta la vida

3 TIPOS DE PERSONAS

En ese sentido existen nada mas tres tipos de personas. Las Víctimas, los Seguidores y los Líderes.

LAS VÍCTIMAS son aquellas personas que se pasan reclamando de sus circunstancias, se quejan y culpan a alguien, o a algo, por aquello que ocurre en sus vidas. Las Víctimas siempre encuentran motivos externos para explicar su situación, siempre.

LOS SEGUIDORES son aquellas personas que no están seguras de aquello que creen, no saben adonde van pero saben que necesitan moverse. Entonces siguen a otros. Si tienen mala suerte encuentran a una Víctima y se les une, pasan a ser víctimas también. Si tienen suerte encuentran a un Líder y con el tiempo el Seguidor podría pasar a ser un Líder también.

LOS LÍDERES son aquellas personas que desarrollan primeramente su Auto-Liderazgo, que viven la vida de forma intencional, sabiendo adonde van, enfrentando las circunstancias sin poner excusas y llegan al destino al cual se propusieron.

Mirando alrededor vemos que la mayor parte de la humanidad está compuesta por Víctimas y Seguidores. Y las Víctimas son tóxicas para si mismas y para los otros. Una de las características mas notables de las Víctimas es que adoptan una actitud negativa, y luego se acostumbran a pensar y a vivir así. Ven todo con ojos Negativos.

Les cuento una anécdota sobre un hombre muy negativo:

EL PELUQUERO NEGATIVO

Este Peluquero era un hombre muy negativo, desde joven había adoptado esa forma negativa de pensar y se veía como víctima de las circunstancias. Luego de años dicha forma de ver el mundo se volvió un habito y el peluquero estaba seguro que en realidad no era negativo, nada más era realista.

Un día llega a su peluquería un cliente, un vendedor que tenia un viaje de negocios muy importante, y le dice:

Mañana viajo y me gustaría que me hagas un corte elegante y que cause una buena impresión a cualquiera. Este viaje es muy muy importante pues debo vender una gran cantidad de productos.

Muy bien! - le dice el peluquero. Te haré un muy buen corte y quedarás muy elegante. Pero cuéntame, adonde vas?

Voy a Italia, allá debo reunirme con un prospecto que dijo estar muy interesado en hacer negocios conmigo!

El peluquero pone cara de disgusto y dice:

- Italia!? No!! Mira, yo he vivido dos años en Italia... Es un país muy complicado, la gente no es seria en ese país. Son unos mentirosos, te dicen una cosa y hacen otra. Que mala elección hiciste al pensar que venderías algo a los italianos! Yo he trabajado por varios meses como vendedor en Roma y por culpa de esta gente me fue muy mal... Ya prepárate para volver con las manos vacías, te aviso para que no te desilusiones... Italia es uno de los peores países para hacer negocios... Lo siento mucho...

El vendedor queda un poco confundido e impactado negativamente con el comentario del peluquero.

- En que compañía aérea viajas? - continua preguntando el Peluquero.

- Voy en Aeromexico - responde el vendedor.

- Aeromexico?! No!!! No tienes otra compañía aérea para elegir? Aeromexico es pésima, siempre se atrasa, los lugares son pequeños, viajaras

como sardina en lata, super incomodo! Que mala elección... me da pena escuchar que tendrás que pasar por esa tortura... Aeromexico... hasta Alitalia es mejor... que también es mala, pero no tanto como Aeromexico! Y, cuéntame, en que hotel estarás? Conozco Roma como la palma de mi mano, te puedo recomendar hoteles. - comentó el Peluquero.

- Ya tengo hotel. Me recomendaron el Hotel Trastevere...
- El Trastevere?! El que queda cerca del Vaticano?!
- Si...

Uf!! No quiero ser mala pero ese hotel es pésimo. Conozco a los dueños, son unos arrogantes y el servicio es de lo peor. Una vez estuve ahi y sufrí muchísimo. Para colmo la ubicación y la vista son pésimas, siempre me ha tocado habitaciones con vista a la pared del edificio de en frente, deprimente... Si puedes cambiar, cambiate...
El vendedor ya estaba muy desmotivado, sentía que se le caía el alma por el piso, pero recordó algo y murmuró para si mismo...

Que dices? - preguntó el Peluquero curioso...

No, no es nada... Nada mas estaba pensando que siendo muy sincero, aunque me vaya mal y ahora que me dices tal vez tengas razón que me puede ir mal... pero la razón por la cual estoy contento de ir a Roma es porque quiero cumplir mi sueño... quiero intentar lograr una entrevista privada con el Papa Francisco... ese es mi sueño...

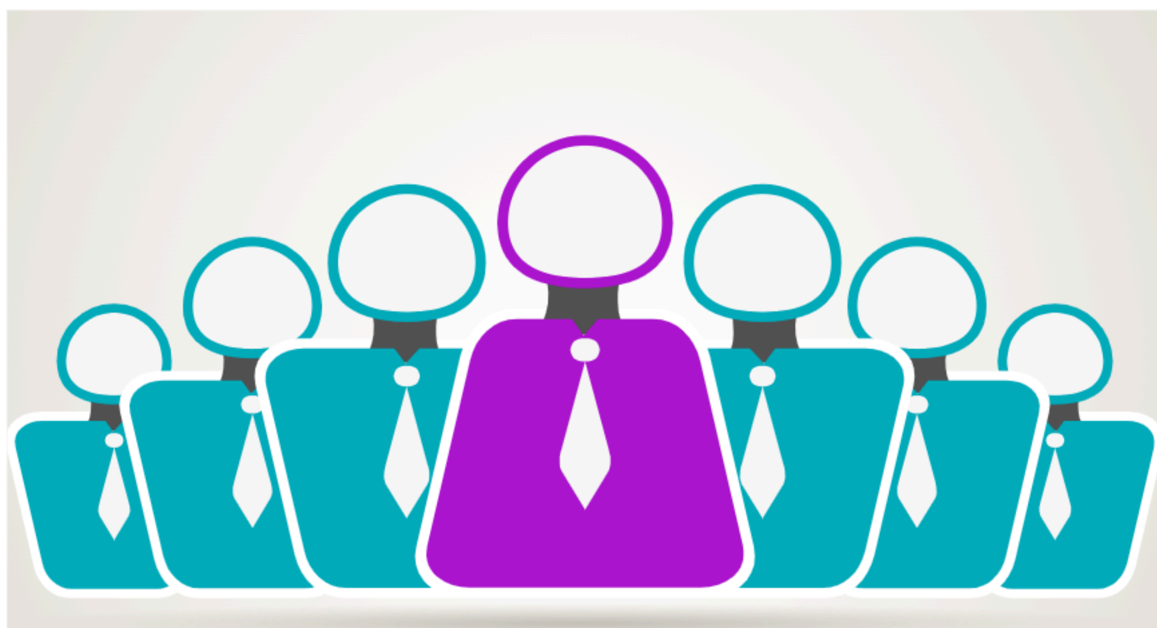
- Vos??!! Una entrevista con el Papa Francisco?! Pero que te pasa?! Con todo respeto, pero tu no eres nadie, nada más eres un vendedor. Nosotros somos personas comunes, no tenemos esos privilegios. El Papa recibe a Presidentes, Primer Ministros, Reyes y Reinas, nosotros somos gente común, no quiero que te desilusiones, te lo digo para que luego no te sientas mal...

Bueno, ya está tu corte! Ya veras que por lo menos tu corte estará bien! Cuando vuelvas de Italia te espero nuevamente! Arrivederci! - termina diciendo el Peluquero.

Pasa un mes y un buen día el vendedor vuelve a la peluquería. Se sienta y el Peluquero inicia su trabajo y pregunta:

- Como te fue?! Contame como está Italia!

- No me crearás! - le dice el Vendedor. Me fue de maravilla! Fue un viaje fantástico, los italianos me compraron todo!! Me trataron super bien, quedaron entusiasmados con mis productos, me compraron todo ya en el primer día y ahora debo volver para vender otro pedido más grande y que ademas ya me lo pagaron! Fue todo tan rápido que me sobró tiempo para pasear! Ah! Y el vuelo en Aeromexico... Sabias que Aeromexico es la única linea aérea que sirve Tequila?! Me tome cuatro! Dormí como un bebe! Cuando desperté ya estaba en el aeropuerto de Fiumicino en Roma, fue un vuelo maravilloso! Y al llegar me esperaban estos italianos y me llevaron al hotel, el Trastevere! Que servicio! Al bajar del auto me esperaban con toallitas frías, me sirvieron un jugo, me hicieron el check-in en la habitación...y la vista... la vista... de película! Me dieron la habita-



ción más alta con vista panorámica a la Plaza de San Pedro! Es-pec-ta-cu-lar!!!

El Peluquero con los ojos muy abiertos, sorprendido, lo miraba mudo y con la boca abierta...

Pero eso no fue todo - continuó el Vendedor. No me creerás lo que ocurrió!! Como me había sobrado tiempo entré a la pagina web del Vaticano y había un sorteo para visitar al Papa Francisco! Me inscribí y fui uno de los ganadores!! Me gané una entrevista privada con el Papa Francisco!!!

No te puedo creer!!! - gritó el Peluquero. Ese también es mi sueño!! Wow, que increíble... Cuéntame, cuéntame! Como te fue con el Papa?! Que te dijo!? Que te dijo el Papa??!!

- Fue la experiencia mas increíble que tuve en mi vida - continuó el Vendedor - me fueron a buscar al hotel, me llevaron al Vaticano y me recibieron con todo el ceremonial! El Nuncio Apostólico de Roma me encaminó a la Capilla Sistina y en ese momento dos hombres de la Guardia Suiza me abrieron las puertas... Entro a un salon enorme... el techo estaba decorado con las pinturas de Michelangelo, las paredes con obras de Giotto, Da Vinci y Caravaggio... unos tapetes orientales de Constantinopla cubrían el salon... al fondo el Trono del apóstol Pedro y el Papa Francisco sentado... me hizo un gesto para que me acercara... y me acerco lentamente... con una sensación de estar en el momento cumbre de mi vida; con respeto y devoción me fui acercando y al llegar a los pies del Papa, me arrodillo y nada más logro decir:

- Santo Padre... Santo Padre...

El Papa me mira, extiende su brazo, reposa su mano sobre mi cabeza para bendecirme... y me dice:

- Mi hijo... Mi hijo... Quien fue el boludo que te hizo este corte tan feo??!!

Muchos de nosotros a causa de la visión limitada que tenemos de nosotros mismos, nos enfocamos en los problemas y permitimos que los problemas nos sobrepasen y desesperen. En vez de enfocarnos en las posibilidades y en nuestro destino que deseamos.

Cuando hablamos de Auto-Liderazgo es fundamental que cambiemos nuestra forma de pensar, nuestra Mentalidad. Recordemos que Auto-Liderazgo es la capacidad de elegir aquello que piensas y elegir la actitud que adoptas ante los desafíos que la vida te presenta.

Recuerda que en el articulo de Abril dijimos que "El Progreso es imposible sin cambio, y aquellos que no logran cambiar su forma de pensar, no logran cambiar nada."

El crecimiento en Auto-Liderazgo exige que cambiemos las formas equivocadas de pensar, que tengamos la capacidad de rechazar las mentiras que nos atan y aceptar la verdad que nos hace libres.

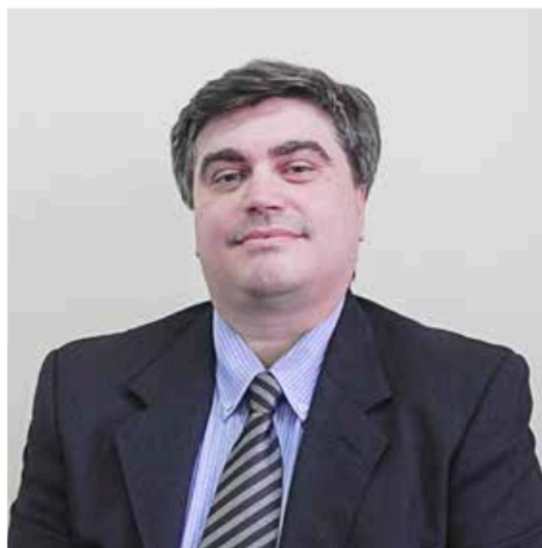
Cuando tenemos Auto-Liderazgo podemos dejar de ser víctimas e iniciar a construir una de las principales características del líder, la Resiliencia.

EN LA PRÓXIMA EDICIÓN COMPARTIREMOS SOBRE LA RESILIENCIA. HASTA PRONTO!

Manuel Bogado - Experto en Estrategia y Liderazgo, fundador de SIWA - Strategy Oracle (www.siwastrategy.com). Manuel empodera a personas con herramientas y conocimiento en una manera valiente y fresca para así comprender Estrategia y Liderazgo que cambia vidas y destinos. Puedes comunicarte directamente a mannybogado@gmail.com.

Juan Jackson

BIG DATA: TRANSFORMANDO INFORMACIÓN EN VISIÓN



Juan Jackson

Estoy en tecnología de la información desde hace 22 años, más o menos. Siempre informado, siempre apasionado. Siempre deseando subirme a alguna ola a tiempo, para hacer plata, básicamente. Olas, así, al vuelo: la del PC, la de Internet, la de los Smartphones, la de las tabletas, por nombrar sólo algunas de las experimentadas por el gran público. En este momento se está empezando a formar la del Big Data. Acá, porque en el mundo ya es una ola surfeable.

"Big Data" es un término abarcativo que se utiliza para describir grandes cantidades de información. En contraste con la data estructurada tradicional, que típicamente se guarda en una base de datos relacional, el Big Data varía en términos de volumen, velocidad y variedad. Se procesa habitualmente en grandes volúmenes - del orden de terabytes o exabytes de datos, y a gran velocidad. La data a analizar proviene de múltiples fuentes. Desde sistemas de gestión de clientes o facturación, hasta redes sociales o cámaras en las esquinas, todo puede alimentar un conjunto de datos a analizar.

Las grandes empresas sin duda hacen BD. Una cadena de supermercados analiza las tendencias de consumo para mejorar su oferta y generar ventas incrementales. Supongamos que, mirando facturas extraídas de su base de datos de facturación, concluimos que la mayoría de los hombres que compran asado y cerveza, compran carbón. Y una parte de ellos lleva refrescos también. Usted busca entender por qué no todos compran carbón o llevan refresco. Resulta que el carbón está del lado de afuera de las cajas, y los refrescos en una góndola alejada de la heladera de la carne y de la cerveza. Podría ubicar el carbón frente a la heladera de carnes, y los refrescos pegados a la cerveza. Usted está pensando en el supermercado que frecuenta. ¿No es tal cual?

Pero más allá de las definiciones, el análisis científico de la información de negocio no es solamente para empresas grandes. Llevado a términos más humanos, una pizzería podría gestionar una buena cantidad de información de negocios con relativa facilidad. Resulta que analizamos un informe de una empresa de pedidos en línea, que nos dice que las ventas en general, en días de lluvia, o cuando hay partido, aumentan un 20%. Sin embargo usted no lo percibe, no vende mucha

más pizza. Usted, a partir de la retroalimentación provista por la aplicación, podría generar promociones o cupones de descuento para los días feos. En forma complementaria, uno puede saber si hoy de noche va a llover con un 99% de exactitud, gracias a Internet.

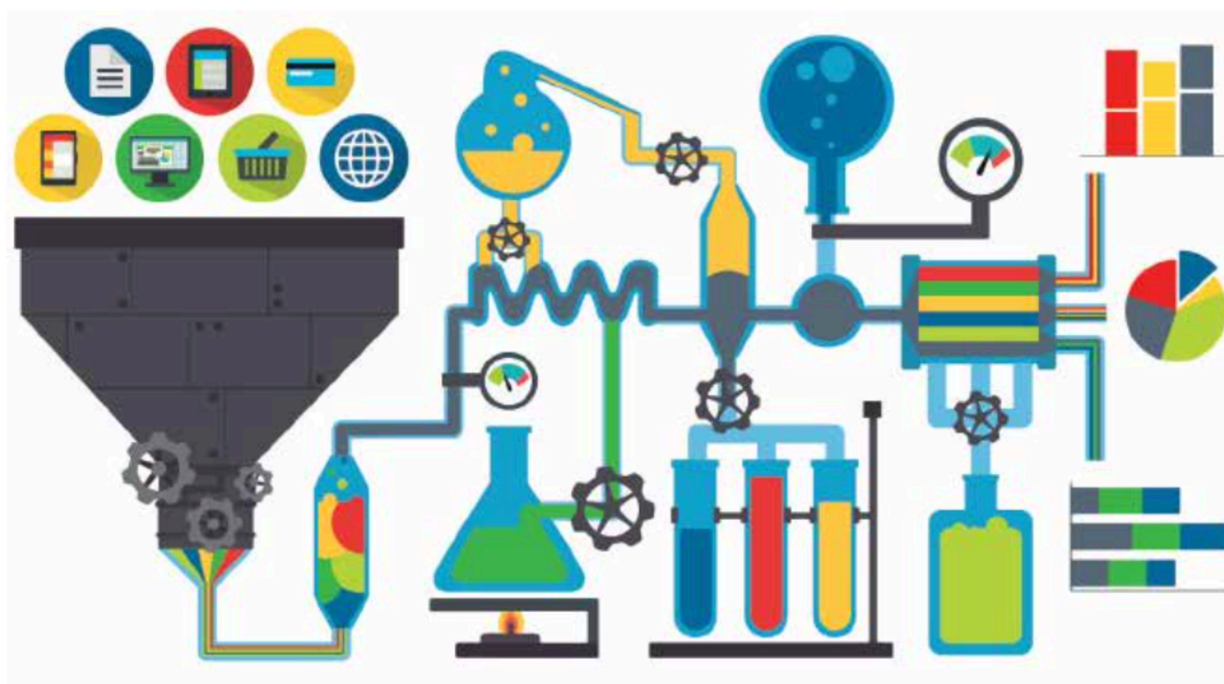
Si usted igual piensa que no tiene forma de sacarle provecho a la nueva ola, haga lo siguiente. Se va a Amazon, ese milagro. Busca algún libro de Big Data o data science con Microsoft Excel®, la planilla de cálculo de toda la vida. Le van a enseñar a analizar cantidades de información, y buceando llegar a ese conocimiento que le permita también ganar dinero, o ayudar a los demás, o cualquier otra cosa que sea de su interés. Filtros, fórmulas, tablas dinámicas, formato condicional, data cleaning… Excel tiene todo lo que precisa para analizar información de su negocio, porque no tenemos que ser ni muy grandes, ni tener grandes servidores de bases de datos, para convertir data en conocimiento.

¿Usted piensa que está viejo para eso? Dígale a su hijo que tome la posta. Estará subiéndose a una ola que recién comienza, y pinta genial.

Personalmente, he tomado el desafío que le propongo. Amo Excel, lo uso desde hace mucho, y me considero un usuario avanzado. Entre las muchas cosas que hago, no siento que ponerme a estudiar Big Data a nivel servidores, metiéndome en lo profundo de ese mundo voluminoso y veloz, sea demasiado práctico para mí. Pero comenzar el acercamiento desde Excel, como cualquier hijo de vecino, es algo realista y que, para la escala de Uruguay, puede ser suficientemente profundo y enriquecedor.

Porque yo uso Excel para todo. Probablemente, la mejor herramienta inventada por el hombre.

Juan Jackson
Consultor
Área de Consultoría y Servicios
INCO S.A.



ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY



¿QUÉ ES AIU?

La AIU es una asociación civil con finalidad gremial fundada el 12 de octubre de 1905, con personería jurídica reconocida por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 28 de julio de 1922.

¿QUÉ HACEMOS COMO ASOCIACIÓN?

Fortalecemos permanentemente la institución para beneficio de sus asociados, de la profesión en general y de la sociedad.
Promovemos la comunicación y el intercambio técnico y de experiencias entre los asociados. Nos relacionamos con instituciones nacionales y extranjeras.

¿QUÉ BUSCAMOS?

Ser reconocidos como una institución referente de la ingeniería nacional y contribuir mediante su superación al desarrollo de la ingeniería en el país, al progreso y bienestar social y a la dignificación profesional.

ASOCIATE

PARTICIPÁ DE LOS **EVENTOS** Y **ACTIVIDEDES**
QUE TENEMOS PARA OFRECERTE

Cuareim 1492 (+598) 2900 8951 aiu@vera.com.uy



VISITANOS


@aingenierosu


www.aiu.org.uy